

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1942

THESE

N°

114

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Simone LINDEUX

Interne des Hôpitaux de Paris

Née le 1^{er} Février 1913, à Paris.

Présentée et soutenue publiquement le

29 MAI 1942 19

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE

LA SILICOSE

Président : M. DUVOIR, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, Rue Deparcieux, 29
1942

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1942

THESE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Simone LINDEUX

Interne des Hôpitaux de Paris

Née le 1^{er} Février 1913, à Paris.

Présentée et soutenue publiquement le 19 ..

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA SILICOSE

Président : M. DUVOIR, Professeur.

P A R I S

IMPRIMERIE R. FOULON

29, Rue Deparcieux, 29

1 9 4 2



LE DOYEN BAUDOUIN

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	GASTINEL.
Parasitologie et histoire naturelle médicale ..	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	QUENU.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	DUVOIR.
Histoire de la médecine et de la chirurgie ..	Henri BENARD.
Pathologie expérimentale comparée	CHIRAY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	ABRAMI.
Clinique médicale	FIESSINGER.
	HARVIER.
	P.-VALLERY-RADOT.
	CATHALA.
	Robert DEBRE.
Hygiène et clinique de la première enfance ..	LAIGNEL-LAVASTINE
Clinique des maladies des enfants	GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GUILLAIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	LEMIERRE.
Clinique des maladies du système nerveux	CADENAT.
Cliniques des maladies infectieuses	GOSSET.
Clinique chirurgicale	LENORMANT.
	MONDOR.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	LEVY-SOLAL.
	PORTES.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ..	LEVEUF.
Clinique thérapeutique médicale	LOEPER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	BROCQ.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique	MATHIEU.
Clinique de cardiologie	DONZELOT.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance Médico-sociale	N...
	DOGNON.
	GIROUD.
	HAZARD.
Professeurs sans chaire	JAYLE.
	JOANNON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.			MM.		
AMELINE	Pathologie	chirur-	HAGUENAU	Pathologie	médi-
	gicale.			cale.	
BARIETY	Pathologie	médi-	LACOMME	Obstétrique.	
	cale.		LANTUEJOUL	Obstétrique.	
BERNARD Etienne.	Pathologie	médi-	LAVIER	Parasitologie.	
	cale.		LELONG	Pathologie	médi-
BESANÇON Justin..	Hydrologie.			cale.	
BONNET	Bactériologie		LEMAIRE	Pathologie	expéri-
BOULIN	Pathologie	médi-		mentale.	
	cale.		LENEGRE	Pathologie	médi-
BROUET	Pathologie	médi-		cale.	
	cale.		Mlle J. LEVY	Pharmacologie.	
BULLIARD	Histologie.		MARCHAL	Pathologie	médi-
CACHERA	Pathologie	médi-		cale.	
	cale.		MENEGAUX	Pathologie	chirur-
CORDIER	Anatomie.			gicale.	
COSTE	Pathologie	médi-	MOLLARET	Pathologie	médi-
	cale.			cale.	
COUVELAIRE (Roger)	Urologie.		MOUQUIN	Pathologie	médi-
DELARUE	Anatomie	patholo-		cale.	
	gique.		PATEL	Pathologie	chirur-
DELAY	Pathologie	médi-		gicale.	
	cale.		PETIT-DUTAILLIS	Pathologie	chirur-
DESGREZ (H.)	Physique.			gicale.	
DESOILLE	— Médecine légale.		RENARD	Ophthalmologie.	
DIGONNET	Obstétrique.		RICHET	Physiologie.	
DOGNON	Physique.		SENEQUE	Pathologie	chirur-
FEVRE	Pathologie	chirur-		gicale.	
	gicale.		SICARD	Pathologie	chirur-
FUNCK-BRENTANO	Pathologie	chirur-		gicale.	
	gicale.		SOULIE	Pathologie	médi-
GALLIARD	Parasitologie.			cale.	
GARCIN	Pathologie	médi-	SUREAU	Obstétrique.	
	cale.		TURPIN	Pathologie	médi-
Mlle GAUTHIER-				cale.	
VILLARS	Anatomie	patholo-	WILMOTH	Pathologie	chirur-
	gique.			gicale.	
DE GENNES	Pathologie	médi-			
	cale.				

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.			MM.		
ALGLAVE	Pathologie	chirur-	HUGUENIN	Anatomie	Patholo-
	gicale.			gique.	
CHAILLEY-BERT ..	Physiologie.		LE LORIER	— Obstétrique.	
GUENIOT	Obstétrique.		NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.	
HEITZ-BOYER	Pathologie	chirur-	PIEDELIEVRE ...	Médecine légale.	
	gicale.		VAUDESCAL	Obstétrique.	

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgi- cale.
BRULE		GATELLIER ...	
CHABROL		de GAUDART	
CHEVALLIER .		d'ALLAINES .	
LAROCHE Guy		MOULONGUET .	
LIAN		MOURE	
MOREAU			
SEZARY			

MM.

ECALLE	} Clinique obstétricale.
VIGNES	

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
DECHAUME	Stomatologie.
N... ..	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les options émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PERE

*Qui m'a guidée dans la voie que j'ai
suivie.*

A MA MERE

*Qui m'a entourée de son affectueux dé-
vouement et aidée de ses sacrifices quoti-
diens.*

*Tous les deux sont inséparables dans ma
tendre affection et ma commune reconnais-
sance.*

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRERE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DUVOIR

Professeur de Médecine légale

Officier de la Légion d'honneur.

*Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse et
qui m'a fait l'honneur d'en accepter la pré-
sidence. Qu'il trouve ici l'expression de mon
respectueux attachement et de ma reconnais-
sance pour la bienveillance qu'il m'a témoi-
gnée au cours de mon année d'internat dans
son service.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUSSY

Ancien Recteur de l'Université de Paris

Doyen honoraire de la Faculté de Médecine de Paris.

Membre de l'Académie de Médecine.

Commandeur de la Légion d'honneur.

En témoignage de gratitude et de respectueux attachement.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ HUGUENIN

Chevalier de la Légion d'honneur.

En témoignage de reconnaissance pour tout ce que je lui dois.

A MES MAITRES DANS L'INTERNAT

- 1938 MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BASSET.
1938 MONSIEUR LE DOCTEUR RAVINA.
1939 MONSIEUR LE DOCTEUR MAY.
1939 MONSIEUR LE DOCTEUR RIBADEAU-DUMAS.
1940 MONSIEUR LE PROFESSEUR SERGENT.
1941 MONSIEUR LE DOCTEUR TZANCK.
1942 MONSIEUR LE PROFESSEUR DUVOIR.

Stages:

MONSIEUR LE PROFESSEUR BEZANÇON.

MONSIEUR LE PROFESSEUR GOSSET.

Externat:

MONSIEUR LE DOCTEUR TOUPET.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LARDENNOIS
(*In memoriam*).

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MOREAU.

MONSIEUR LE DOCTEUR GUILLEMOT.

MONSIEUR LE DOCTEUR MOULONGUET.

Externat en premier:

MONSIEUR LE DOCTEUR DESMAREST.

Internat de l'Institut du Cancer:

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUSSY.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ HUGUENIN.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LELONG.

A MESSIEURS LES DOCTEURS MADIER (*in memoriam*),
LENOIR, LABEY, BOUIER, CHABRUN, BERGERON,
POUMEAU-DELILLE, IGLESIAS Y BETANCOURT,
JOSEPH.

INTRODUCTION

Par pneumoconiose, avec ZENKER, il faut entendre l'ensemble des altérations causées par l'inhalation des poussières et leur fixation dans les poumons.

Dans le cadre des pneumoconioses, la silicose occupe la place la plus importante par sa gravité et sa fréquence.

Les poussières siliceuses, jusqu'à présent les mieux étudiées au point de vue pathologique et expérimental, paraissent, en effet, les plus agressives pour le poumon et sont à l'origine de désordres importants: « formation de nodules fibreux miliaires avec modification fibreuse associée » (conclusion point 2 de la II^e Conférence Internationale de la Silicose, Genève 1938).

Les autres poussières minérales, fer ou charbon par exemple, ne paraissent pas avoir de nocivité propre, sinon fortement restreinte: la sidérose, l'anthracose peuvent modifier l'aspect pulmonaire par la pigmentation et la surcharge à laquelle elles donnent lieu sans entraîner de conséquences fonctionnelles notables (pneumoconioses bénignes non spécifiques de GARDNER). Mais, lorsqu'à ces mêmes poussières s'ajoutent des particules siliceuses, ce qui est fréquent dans les milieux industriels, l'anthraco-silicose ou la sidéro-silicose ainsi constituée est superposable à la silicose simple (silicose modifiée de GARDNER).

La silicose mérite donc d'être individualisée parmi les pneumoconioses. Si elle est la plus grave, et à ce point de vue nous en rapprocherons l'asbestose, elle est aussi la plus fréquente et la mieux étudiée des maladies à poussières: des ouvriers nombreux y sont exposés, plus nombreux à notre époque qu'autrefois en raison du développement de

certaines industries et de procédés nouveaux de travail (industries extractives plus poussées, sablage en métallurgie, etc...).

On évalue, en France, à 200.000 environ le nombre des ouvriers exposés annuellement à la silicose, parmi lesquels 20.000 seraient susceptibles de contracter des lésions légères, 2.000 des silicoses nodulaires et 400 des silicoses graves. Malgré ces chiffres, 66 cas seulement de silicose ont été déclarés à la Direction du Travail (5^e Bureau), de 1929 à 1939, conformément au Décret du 16 novembre 1929, complété par celui du 16 août 1935, qui rendent obligatoire la déclaration de l'affection.

Pour expliquer cette discordance entre le nombre des cas déclarés et le nombre des cas réels, trois points paraissent importants à considérer :

1^o Ignorance fréquente des médecins en diagnostic de la silicose;

2^o Ignorance des formalités administratives que comporte sa déclaration, ce qui est confirmé par le nombre relativement très faible de déclarations pour l'ensemble des maladies professionnelles;

3^o Absence d'examen systématique et régulier.

Nous nous proposons dans cet exposé de rappeler les différents éléments du diagnostic de la silicose pour insister ensuite sur la nécessité d'une organisation méthodique de son dépistage, et sur les moyens dont nous disposons ou pouvons disposer pour sa prévention. Nous terminerons sur les textes législatifs concernant la silicose et son droit à réparation.

Dans ce travail nous nous inspirerons largement du Rapport du Professeur DUVOIR présenté à la Commission d'Hygiène Industrielle du Secrétariat d'Etat au Travail, en vue de l'indemnisation des pneumoconioses et de la silicose en particulier. Ce rapport contient un exposé des travaux les plus récents et on s'y reportera très utilement pour une étude détaillée des différents chapitres.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Les pneumoconioses sont connues depuis une haute antiquité.

Hippocrate (v^e siècle avant Jésus-Christ) relate des troubles pulmonaires chez un mineur de métal.

Pline l'ancien, dans son histoire naturelle, semble être le premier à signaler les masques respiratoires « qui minium
« in officinis poliunt faciem laxis vesicis illigant, ne in res-
« pirando perniciousalem pulverum trahant et tamen ut per
« ilas spectent ».

Pline le jeune parle des poussières fatales. Celsus montre les troubles pulmonaires dus aux poussières.

Dans le « *De Remetallica* », publié en 1556, AGRICOLA décrit « l'air pestilentiel » respiré par les mineurs, et note aussi qu'à Altenberg les ouvriers se couvrent le visage avec des vessies.

PARACELSE publie aux environs de 1534 son ouvrage « de la maladie des mineurs et autres maladies des mines ».

Puis DIMERBROECK en 1649, reconnaît la présence de poussières dans les poumons des tailleurs de pierre.

WEPFER décrit, en 1673, des cas de phtisie chez des piqueurs de meule. Déjà l'affection était individualisée en France sous le nom de cailloute, de mal de Saint-Roch ou chalicose.

En 1703, RAMAZZINI, à Modène, décrivait chez les tailleurs de pierre une maladie « due à ce qu'ils absorbent en respirant les fragments de pierre angulaires, pointus, qui sautent sous le choc des marteaux et rendent les ouvriers asthmatiques ou phtisiques ».

Plus près de nous, en France, LEBLANC, puis PATISSIER décrivent la phtisie des tailleurs de pierre (1775). Un peu plus tard les fabricants de meules sont étudiés par l'Anglais PEACOCK; BOUGAIN et DE CHATEAUNEUF, en 1831, examinent l'industrie de la pierre à fusil et DEPERRET-MURET publie en 1855, dans le Bulletin de la Société de Médecine de la Haute-Vienne une importante étude sur « les maladies des ouvriers porcelainiers de Limoges » où il écrit : « les ouvriers potiers sont sujet à la toux, à la dyspnée, à la fréquente récidence des bronchites, des laryngites, des pneumonies, qui aboutissent, par une pente plus ou moins rapide mais presque fatale, à la phtisie catarrhale ou tuberculeuse ».

JORDAN (1864) et BEAUGRAND (Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales) étudient les maladies des ouvriers des fabriques d'acier et des aiguseurs. DU MESNIL (Thèse 1865), LASNIER (Rapport du Conseil d'Hygiène de la Seine 1870) montrent l'influence nocive des poussières siliceuses chez les ouvriers verriers et polisseurs.

LAYET, en 1875, publie son traité sur « l'Hygiène des professions et des industries » dans lequel se trouve l'essentiel des travaux français relatifs aux différents métiers susceptibles d'exposer les ouvriers aux effets des poussières siliceuses.

Dans les pays étrangers, de nombreuses études ont été poursuivies sur les pneumoconioses et nous devons insister tout particulièrement sur les travaux qui ont été effectués en Angleterre, en Allemagne, aux Etats-Unis et en Afrique du Sud, parallèlement à leur développement industriel qui s'est surtout affirmé à dater de la deuxième moitié du XIX^e siècle.

En Angleterre, ALISON (d'Edimbourg) étudie en 1824 les abatteurs de grés ainsi que GULLAND et Hugh MILLER (1869) ; THACRAH dans son traité intitulé « les effets pathologiques des arts, métiers, professions » (1832) montre les lésions pulmonaires des aiguiseurs de grés de Sheffield et conseille de ne confier ce métier qu'à des condamnés criminels.

PEACOCK (1860 à 1866) étudie les besoins des fabricants de meules en France, puis procède à une enquête médicale sur 600 mineurs d'où il conclut à l'existence de « la maladie des mineurs ».

De 1860 à 1870, GREENHOW rapporte de nombreux cas de silicose et décrit l'aspect anatomo-pathologique des poumons.

En 1900 LEGGE présente les résultats d'une enquête sur la maladie du « ganister », roche réfractaire contenant 99 % de silice, extraite aux environs de Birmingham.

Enfin HALDANE, en 1902, montre l'existence de la silicose dans les mines d'étain.

En Allemagne, GÆTZINGER (1804), SCHUMANN (1821), PETRENT (1844) établissent diverses monographies. Plus tard ZENKER (1866) et KUSSMAUL (1866) apportent la preuve du dépôt dans les poumons de la poussière inhalée et tout particulièrement de la silice. Le nom de pneumoconiose est dû d'ailleurs à ZENKER-MERKEL, puis ARNOLD surtout (1885), provoquent expérimentalement la fibrose pulmonaire et la différencient de la tuberculose.

TULENBERG, en 1876, affirme que c'est bien la silice qui détermine les lésions fibreuses du poumon. HIRT, en 1876, publie son traité sur les maladies des artisans.

Les études sur la silicose ont été poursuivies plus tardivement dans l'Union Sud-Africaine. C'est en 1902 que l'attention a été attirée pour la première fois dans le Centre minier du Witwatersrand sur une maladie connue sous le nom de « phtisie des mineurs », et qu'est organisée une enquête très approfondie. Les rapports du « Bureau médi-

cal de la phthisie des mineurs » ainsi, que les publications scientifiques de l' « Institut Sud-Africain pour les recherches médicales sur la silicose », représentent la plus riche contribution à la littérature sur la question. L'Afrique du Sud est le premier pays qui a reconnu la silicose comme maladie professionnelle donnant droit à réparation. La loi primitive, modifiée par la suite, date de 1912.

France, Angleterre, Allemagne, Union Sud-Africaine, également les Etats-Unis, le Japon, le Canada, l'Italie, la Belgique, ont poursuivi des études sur la question et cette simple énumération suffit à souligner que la silicose constitue un problème mondial.

Ces dernières années des recherches ont été poursuivies en France, tant au point de vue clinique qu'anatomo-pathologique. Le Professeur Etienne MARTIN (de Lyon), surtout depuis la réunion internationale des maladies professionnelles de Lyon en 1929, a mené une vive campagne dans sa Revue la « Médecine du Travail », où lui et ses collaborateurs, particulièrement MAGNIN et CONROZIER, rapportent de nombreuses observations et proposent des textes de réparation. Leurs enquêtes ont porté principalement sur les houillères du Gard.

Par ailleurs, MM. CROIZIER, MARTIN et POLICARD ont poursuivi des recherches dans les houillères de la région de la Loire (Saint-Etienne) et du Puy-de-Dôme et ont écrit sur la silicose un important ouvrage « la fibrose pulmonaire des mineurs ».

Dans les houillères du Nord et du Pas-de-Calais, une enquête a été menée par le Professeur LECLERCQ (Institut de Médecine Légale et de Médecine Sociale de Lille) en date du 2 octobre 1933. Il y a lieu d'en rapprocher l'ouvrage récent du Docteur COURTOIS sur la tuberculo-pneumoconiose des houillères où il relate les faits observés dans les charbonnages belges de la région lilloise qui prolongent les houillères françaises.

BARRIÈRE, dans sa thèse, a rapporté 23 cas de silicose qu'il a pu observer avec LÉOBARDY dans les mines d'or de Cheni en Haute-Vienne.

CADY a également rapporté 16 observations de silicose tuberculeuse dans les mines d'or de la Bellière en Anjou.

DESOILLE et ASSEMAT ont établi des monographies intéressantes à consulter.

Parallèlement ont été poursuivies des études expérimentales et histologiques de la silicose. En France, le Professeur POLICARD (de Lyon) a réalisé d'importants travaux que nous citerons à propos de l'anatomie pathologique de la silicose.

Sans rapporter tous les travaux, thèses, articles consacrés ces dernières années en France à l'étude de la silicose et dont on trouvera la nomenclature dans le rapport du Professeur DUVOIR, il convient toutefois de rappeler les travaux de l'Ecole Française de pathologie pulmonaire et d'anatomie pathologique: LETULLE, BESANÇON et ses élèves (BRAUN, DELARUE). RIST et ses collaborateurs ont apporté d'importantes contributions à la question des silicozes pulmonaires qu'elles soient d'origine pneumoconiotique, tuberculeuse ou autre.

CHAPITRE II

DEFINITION-ETIOLOGIE

§ 1 DEFINITION

Une définition précise de la silicose généralement adoptée, a été donnée par l' « American Public Health Association » (Commission des pneumoconioses. Rapport Am. Pub. Health ass., nov. 1932) : « la silicose est une maladie due à l'inhalation de silice, caractérisée *anatomiquement* par des modifications fibreuses généralisées et le développement de nodules fibreux miliaires dans les deux poumons; *cliniquement* par la dyspnée, la diminution de l'expansion thoracique, la diminution de la capacité de travail, l'absence de fièvre, la susceptibilité accrue à la tuberculose (certains ou tous ces signes pouvant être présents) et par des modifications caractéristiques de l'aspect radiologique des poumons. »

Une autre définition plus succincte a été donnée à la Conférence de Johannesburg en 1930 et confirmée par la 2^e Conférence de Genève (1938) : « La silicose est un état pathologique des poumons dû à l'inhalation de silice ».

§ 2 ETIOLOGIE

La silice a pour formule Si O_2 (bioxyde de silicium). Elle est très répandue dans la nature (58,2 % de l'écorce terrestre. Elle peut se présenter sous deux aspects :

Soit libre, soit en combinaison (silicates).

Les silicates seraient moins dangereux pour les poumons que la silice; ils sont moins nocifs d'après les recherches actuelles, réserve faite de l'amiante qui est à l'origine de l'asbestose pulmonaire, voisine de la silicose.

C'est la *Silice libre* qui est essentiellement en cause dans la grande majorité des cas; elle revêt deux aspects: cristalline ou amorphe; cristalline elle est très répandue et la forme la plus communément rencontrée est le *quartz*, c'est un constituant de nombreuses roches (granit, schistes, grès, quartzistes), colorée la silice constitue certaines pierres précieuses: agate améthyste. La forme amorphe est plus rare (farine fossile, craie de Neubourg).

La silice a de nombreuses propriétés qui lui confèrent une valeur industrielle de premier ordre, telle sa dureté, sa résistance aux acides et aux températures élevées; une de ses propriétés les plus remarquables est de pouvoir exister à l'état vitreux ou amorphe, c'est-à-dire un état possédant l'isotropie parfaite de presque tous les fluides et les apparences mécaniques de l'état solide (d'où l'industrie du verre). Il en résulte que la silice est très employée dans l'industrie et que les opérations à risque silicotique sont nombreuses.

Le tableau suivant d'après LADOO rend compte des principales industries visées et des variétés de silice en cause:

<i>Emploi</i>	<i>Catégorie de silice</i>
Travaux publics, forage de tunnels, galeries souterraines, industries de la pierre.	Mines de houille et métaux. Carrière, taille, sculpture, pavage, fabrique de meules (granit, grès, silex, craie siliceuse, ardoise, marbre, terre d'infusoires, tripoli, etc...

Emploi

Catégorie de silice

Abrasifs

Savons et poudres de nettoyage et polissage.

Quartz, quartzite, silex, grès, sable, tripoli, terre d'infusoire (finement broyés).

Papier de verre.

Quartz, quartzite, silex, grès et sable.

Travaux au jet de sable.

Quartz, quartzite, grès et sable broyés (grains uniformes).

Soufflage, fonte, polissage, brunissage des métaux.

Tripoli, silice broyée.

Sciage, polissage du marbre, du granit, etc...

Sable (grains de tailles variées).

Pierre à meuler, broyer, émeuler, ébarber, aiguiser, pierres meulières, pierres à écraser diverses.

Grès massif.

Concassage.

Galets arrondis.

Meulage revêtement.

Cherts, silex, quartzite, épais.

Sable pour minographie (gravure).

Sable moyen ou silice et tripoli broyés.

Broyage de galet.

Silex.

Poudres et pâtes dentifrices.

Silice pure finement broyée.

Polissage et finissage d'objets en bois, en celluloid.

Divers.

Matières réfractaires

Briques siliceuses pour les fours, etc...

Quartzite pure (ganister 97 % de SiO_2 et max. 0,40 p. 100 d'alcalins).

Emploi

Catégorie de silice

IV. — *Métallurgie*

Fabrication du silicium, ferro-silicium, alliages au silicium, cuivre silicium.

Sable, quartz massif, grès quartzite.

Fondant de minerais (basiques).

Quartz, quartzite.

Moulage, écoulement du métal fondu.

Sable fin, tripoli pulvérisé.

Nettoyage de moules de fonderies.

Grès pulvérisé, quartz, tripoli.

V. — *Industries chimiques*

Revêtement pour les chambres à acides (Glover).

Quartz massif, quartzite.

Procédés filtrants.

Terre d'infusoire massive ou pulvérisée, tripoli, sable, quartz, quartzite.

Fabrication du silicate de soude.

Sable de quartz pur pulvérisé, tripoli, terre d'infusoire.

Fabrication du carborundum.

Sable de quartz pur.

Peinture (couvrant inerte).

Quartz, quartzite, silex, grès, sable et tripoli finement broyés.

Charge des métaux et du bois (remplissage).

Quartz, quartzite, silex, tripoli, pulvérisé.

Engrais.

Idem.

Insecticides.

Charge du caoutchouc, produits moulés et comprimés, disques de phonographes.

Silex finement broyée.

Emploi

Catégorie de silice

Produits pour asphalter les routes.

Idem

Industrie céramique, poteries (objets et vernissage), pâte et glazure.

Silex, tripoli chert, silice, amorphe très pure et finement broyée.

Fabrication des verres ordinaires.

Sable de quartz pur.

Fabrique d'objets en quartz pour appareils chimiques.

Quartz massif très pur.

Matériaux de décoration (vases, statues, boules, cristaux, etc.

Cristal de roche, améthyste, quartz colorés, chrysoprase, agathe, chalcédoine, opale, onyx, jaspe.

Isolants :

— isolants de la chaleur (fourneaux divers fours) ;

Terre d'infusoire massive ou pulvérisée.

— isolants du bruit (murs, plafonds) ;

Idem

— matériaux de construction (briques).

Idem

Verres optiques, quartz pour lentilles et accessoires de matériel optique.

Cristal de roche, quartz cristallin, massif, transparent, incolore.

En tenant compte de cette liste et du recensement du 8 mars 1936, on a pu évaluer approximativement à 995.000 le nombre d'ouvriers exposés aux poussières siliceuses. Ce chiffre représente à peu près 12 % de l'ensemble des ouvriers en France (8.464.000). Aux États-Unis des statistiques analogues ont montré que 13 % environ

des ouvriers sont exposés à la silicose. On a pu constater par ailleurs, toujours aux Etats-Unis, que les ouvriers les plus exposés, c'est-à-dire exposés à la silice seule, le seraient dans la proportion de 2,6 %, ce qui donnerait, pour la France, 220.000 ouvriers environ exposés réellement au risque silicotique. C'est à ces derniers que les mesures de prévention qui seront envisagées plus loin doivent s'appliquer. Mais tous les ouvriers ne sont pas également exposés. Toutes les poussières siliceuses, en effet, n'ont pas la même nocivité et il convient d'envisager différents facteurs dans la genèse de la silicose.

- 1° le type de silice dans la poussière;
- 2° la teneur en silice de la poussière;
- 3° la taille des poussières;
- 4° leur pourcentage dans l'air respiré;
- 5° la durée d'exposition à la poussière;
- 6° les facteurs individuels.

Nous étudierons plus loin le problème de la nocivité propre de la silice et de sa solubilité dans les tissus.

1° Le type de silice dans la poussière.

Les poussières les plus dangereuses sont celles qui contiennent le plus de *silice libre*.

La silice amorphe est moins nocive que la forme cristalline, enfin les silicates, amiante exceptée, seraient rarement dangereux.

2° La teneur en silice de la poussière.

Les poussières sont d'autant plus agressives qu'elles contiennent un pourcentage plus élevé de silice libre. Les poussières de sable qui, employées en fonderies ou verreries, sont formées de silice libre pour 99 % environ de leur poids, sont parmi les plus dangereuses (il en est de même pour les minerais aurifères inclus dans le quartz par exemple).

3° La taille des poussières.

La taille des poussières est importante à considérer; l'étude des particules retrouvées dans les poumons silicotiques par examen microscopique de coupe mince (Policard) a montré que 40 à 46 % des particules incluses dans les cellules et les tissus ont moins de $4/10$ de micron; que 24 à 27 % ont de $4/10$ à $8/10$ de micron et que 26 à 28 % seulement ont plus de $8/10$ de micron et son en général au-dessous de 5 microns.

Ces poussières sont donc inférieures à 1 micron pour le plus grand nombre. Au-dessus de 5 microns il semble que les poussières n'ont qu'un rôle secondaire dans la production de la maladie (Congrès de Genève, août 1938, point 5b). Il semble, en effet (GARDNER) que le pouvoir réactogène d'une poussière est inversement proportionnel aux dimensions des particules.

Quant aux particules ultra-microscopiques, leur rôle n'a pas encore été déterminé (Genève 1938): pour les uns (GARDNER-GREENBURG), leur caractère inoffensif n'a pas été démontré, elles apparaissent comme un gaz pénétrant dans le poumon. Pour d'autres auteurs (SAYERS-PATTERSON), elles n'auraient presque aucun rôle pathogène.

4° Pourcentage des poussières dans l'air respiré.

Il s'apprécie de deux manières :

- en poids,
- en nombre.

a) *Le poids.* L'appréciation est difficile, car on pèse à la fois les particules les plus lourdes et les plus fines, or, les plus fines, donc les plus légères, sont les plus dangereuses.

Si on procède à a pesée il faut par un dispositif approprié (sédimentation ou autre méthode) séparer les grosses particules des petites, ce qui naturellement, est difficile à réaliser avec l'exactitude désirable. Il faut surtout avoir recours à divers types d'appareils (le konimètre, l'appareil

d'Owens, le konimètre à impact, le thermo-précipitator de Greenburg et Guimble, le konimètre de Zeiss). Mais tous ces appareils donnent des résultats d'autant moins comparables que chacun ne semble capter, sous certaines conditions, que certaines particules de poussière (et en tout cas pas les mêmes pour tous les appareils). Pour qu'une telle méthode de mesure ait de la valeur, il faudrait se rapporter au même type d'appareil, ce qui n'est pas réalisé actuellement.

b) *La numération* semble un procédé meilleur. Les premières numérations de poussières sont celles de W. HESSE (1882), de ARENS (1894) et de KÆLSCH (1911).

Dans les pays anglo-saxons on les rapporte au pied cubique qui correspond à 37 dcm³ au 37 litres d'air. On a pu calculer le nombre des poussières admissibles dans l'atmosphère respirée par les ouvriers.

Naturellement dans cette estimation on ne tient compte que des particules les plus fines au-dessous de 10 microns de diamètre, c'est-à-dire les plus nocives. Mais il faut tenir compte aussi de la composition chimique de la poussière et de son pourcentage en silice libre. Pour avoir des résultats utilisables on ramène généralement le nombre de poussières constatées à celui des seules poussières siliceuses. On a alors en général les chiffres suivants :

Teneur en quartz de 13 % : 10 à 15 millions par p. c.

Teneur en quartz de 35 % : 5 à 10 millions par p. c.

Si la teneur en quartz est élevée CUNNINGS demande de ne pas dépasser une concentration de 5 millions par pied cubique.

On a voulu (National silicose conférence Report) déterminer un coefficient de sécurité en multipliant le nombre de poussières par le pourcentage en silice libre; si le chiffre est inférieur à 5 millions par p. c. on a une « atmosphère admissible » ou de « sécurité ». Mais si le chiffre s'élève à plus de 5 millions on ne peut affirmer que l'air est insalubre.

En conclusion, cette même Conférence a admis que

5 millions de particules par pied cubique constitue une atmosphère saine, même si les particules sont entièrement ou presque siliceuses.

Ce qui donnerait pour le système métrique (1 pied cube = 1 cube de 33 cm. de côté et correspond environ
5 millions
à 37 dcm³ ou 37 litres d'air) $\frac{5 \text{ millions}}{37} = 135.000$

particules par litre d'air (il s'agit seulement de particules de silice pure).

Le Professeur DUVOIR, dans son rapport, propose d'adopter le chiffre de 100.000 particules au litre d'air.

Outre ces quatre facteurs, type de silice et teneur de silice dans la poussière en cause, taille des poussières et pourcentage dans l'air respiré, il faut insister sur deux derniers points essentiels dans le développement de la silicose.

5° La durée d'exposition à la poussière.

Le temps nécessaire au développement d'une silicose est variable avec la nature et la taille des poussières, moins long pour des poussières fines et riches en silice libre; c'est ainsi qu'on a pu voir se développer des silicoses à marche rapide (1 an, 2 ans).

De tels cas ont pu être observés aux Etats-Unis (West Virginia) en 1932 lors d'un percement d'un tunnel à Gaulty Bridge; près de 2.000 ouvriers en quelques mois devinrent cachectiques et l'autopsie montra des lésions silicotiques.

En France, CONROZIER et MAGNIN ont observé chez des mineurs au rocher des évolutions allant de 18 mois à 4 ans. Le Professeur DUVOIR a observé un cas de silicose pure, mortel en moins de 3 ans, chez un sableur de jouets en celluloïd. Ces cas sont cependant exceptionnels et la durée moyenne d'exposition nécessaire varie en général de 10 à 15 ans.

Assez souvent, la silicose apparaît plus tardivement

encore, après 15 ans, 20 ans, jusqu'à 35 ans d'exposition aux poussières siliceuses (pottiers anglais).

La marche de la maladie semble d'autant plus rapide qu'elle apparaît après une exposition plus intense même si elle est de courte durée. Dans certains cas le développement rapide est lié à des poussières associées (poudres de savon).

Les expositions discontinues sont moins graves que les expositions prolongées.

6° Les facteurs individuels.

Les facteurs individuels enfin sont importants à considérer dans le développement de la silicose.

On a pu constater, en effet, que dans les usines ou entreprises industrielles où tous les ouvriers sont exposés aux mêmes risques dans les mêmes conditions, un certain nombre seulement deviennent silicotiques.

On a invoqué des notions d'âge et de sexe qui ne semblent guère devoir être retenues.

La silicose se développerait peut-être plus lentement chez les sujets jeunes en raison de la moindre abondance de tissus lymphoïde dans les poumons. Elle paraîtrait plus fréquente chez les sujets de type longiligne.

Le facteur racial aurait plus de valeur. Les Américains ont constaté que les sujets de race noire, de même qu'ils sont plus exposés à la tuberculose, deviendraient plus facilement silicotiques.

Deux points sont surtout à retenir : l'état des voies respiratoires d'une part et les affections pulmonaires antérieures d'autre part.

L'état des voies respiratoires supérieures

LEHMANN a montré que 83 à 73 % de la poussière était retenue lors du passage de l'air à travers les fosses nasales. Chez 62 mineurs, il a observé que la rétention moyenne dans le nez était de 50 % chez les non silico-

tiques, alors qu'elle était de 22 % chez les mineurs atteints de silicose.

Il a écrit dans une publication : rôle du nez dans la fréquence de la pneumoconiose (Med. Woch. n° 30, 1166, 1933) que les ouvriers à respiration nasale défec-tueuse sont plus exposés à la silicose que ceux qui ont un bon filtre nasal.

Cependant EHRHARDT en 1940, utilisant la technique de LEHMANN constate que le pouvoir filtrant du nez n'est pas un facteur décisif surtout en matière d'asbestose, car il a relevé que la plupart des ouvriers même normaux dépassaient rarement un pouvoir filtrant de 40 %.

Le pouvoir filtrant du nez et des voies respiratoires dans le développement de la silicose est loin d'avoir la valeur *des infections pulmonaires antérieures*.

2 types d'infection sont retrouvés dans le passé de ces suiets :

1° infections pulmonaires banales : rhume, bronchites à répétitions ;

2° tuberculose pulmonaire.

Divers auteurs, notamment LECLERCQ et BRÉHON, MULLER et ELOIRE, ont montré la richesse du passé pul-monaire des mineurs du Pas-de-Calais.

D'autre part, en étudiant les causes de mort des silico-liqués, on a pu trouver au Pays de Galles que, pour la période 1930-1934, sur 1.521 décès 43 % étaient imputables à la tuberculose. On discute pour savoir si la tuber-culose plus ou moins latente a précédé et favorisé le déve-loppement de la silicose ou si la tuberculose a compliqué l'évolution d'une silicose apparue chez un sujet antérieu-rement sain.

Cette question sera envisagée à propos de la silico-tuber-culose. Au point de vue étiologique, un point important est constitué par la notion dans le passé de tels sujets de lésions pulmonaires favorables au développement de la sili-cose. Il faut les rechercher par l'interrogatoire complet du

malade et par l'examen des poumons et des voies aériennes qui doit être fait systématiquement chez tout sujet exposé aux poussières siliceuses.

Ce n'est qu'après qu'il conviendra de tenter d'évaluer l'importance du risque auquel était soumis le malade en tenant compte :

1° De la quantité de poussières qui peut être inhalée et qui dépend :

a) de la quantité de poussière suspendue dans l'air respiré;

b) de la durée de cette respiration au cours de la journée de travail.

2° de la dimension des particules de poussières et plus spécialement la proportion des plus fines particules de poussières dans la quantité totale.

3° des propriétés chimiques de la poussière dans son ensemble mais surtout dans ses particules les plus fines (au-dessous de 10 microns).

CHAPITRE III

ETUDE CLINIQUE

Il convient de décrire à la silicose 2 aspects :

1° la silicose pure et ses variétés cliniques (silicoses modifiées) ;

2° la silicose compliquée de tuberculose.

1° LA SILICOSE PURE.

Un point essentiel est constitué par la latence habituelle du développement de la silicose : Pendant des années, l'affection n'entraîne aucun signe fonctionnel, aucune modification physique appréciable.

Cette période qualifiée par certains de « présilicotique » ne comporte en effet aucun signe pathognomonique. A ce stade, seule la radiographie permet le dépistage de la maladie. Elle peut révéler déjà des images nodulaires dont le diagnostic est facile ; plus souvent elle montre seulement une augmentation des ombres linéaires d'interprétation difficile. C'est la notion de métier jointe à cet aspect qui autorise alors à parler de silicose sans qu'on puisse l'affirmer. C'est seulement la comparaison des clichés successifs montrant l'accentuation et la progression des lésions qui permet de poser le diagnostic.

A ce stade on ne peut donc parler d'incapacité de travail et la maladie étant reconnue il est difficile de préciser

à quel moment l'ouvrier devra cesser son travail. Il est, en effet, impossible et de prévoir l'évolution de la maladie, et de dire si elle évoluera vers un stade plus avancé ou s'il y aura un accroissement de la susceptibilité à la tuberculose. D'une manière générale il semble cependant, tout au moins au début, qu'il n'y a pas encore assez de silice accumulée dans les poumons pour permettre l'accroissement des lésions si de nouvelles quantités de poussières ne sont pas inhalées. Il paraît peu probable également qu'il y ait accroissement de la susceptibilité à la tuberculose. Par contre, il semble bien que la maladie doive continuer à évoluer si le sujet continue à respirer des poussières siliceuses.

En de tels cas, si le sujet est jeune et si l'augmentation des ombres linéaires se produit rapidement, GARDNER conseille le changement de métier. Si le sujet est âgé et si des clichés pulmonaires antérieurs et successifs ne montrent pas d'extension des lésions, il n'y a pas lieu de conseiller le changement de profession, d'autant plus qu'on peut essayer au préalable de diminuer par des mesures hygiéniques la concentration des poussières sur les lieux du travail.

C'est après plusieurs années d'exposition aux poussières siliceuses (7, 8 ou 10 ans) qu'apparaît le principal symptôme de l'affection: la *dyspnée*. Elle n'existe au début, qu'à l'effort prolongé ou inhabituel; puis peu à peu, cette dyspnée s'accroît, apparaissant après des efforts de moins en moins importants, enfin elle devient permanente et entraîne une incapacité de travail plus ou moins marquée, mais croissante. Il faut savoir rapporter cette dyspnée à son origine, ce qui peut parfois être difficile, car il s'agit assez souvent de sujets autour de la cinquantaine chez lesquels on pourrait à tort penser à une insuffisance cardiaque et à des lésions dyspnéisantes d'un autre ordre. Il faut penser à la silicose et pratiquer l'*examen radiographique* indispensable au diagnostic.

A la dyspnée s'ajoute la *toux*, qui reste sèche en dehors de toute complication infectieuse. Des douleurs thoraciques ont aussi été signalées.

Pendant toute l'évolution de la maladie, l'état général reste bon. Il n'y a ni fièvre ni amaigrissement, lorsque l'affection évolue sans complication. L'apparition de la fièvre, la perte de poids ou des signes fonctionnels anormaux dans la forme simple (expectoration, hémoptysie), doivent faire rechercher la tuberculose associée.

Les signes physiques sont en règle très discrets. On ne les apprécie guère, surtout au début, qu'en comparant les résultats obtenus au cours d'examen successifs.

Le signe essentiel est la diminution de l'expansion thoracique. Elle est globale, également marquée pour les deux poumons. Elle s'accroît progressivement et diminue en moyenne de 20 à 30 % ; ce n'est que très tardivement qu'on pourra l'apprécier par la palpation, le véritable moyen de recherche est la mensuration.

Le rythme respiratoire est modifié ; il est plus lent que chez les sujets normaux par l'allongement du temps d'expiration 1 à 3 fois plus long que l'inspiration. Après l'effort il y a accélération du rythme respiratoire, mais elle est toutefois moins rapide que chez les sujets normaux ; par contre, ces modifications persistent plus longtemps et le retour à la normale est plus long chez les silicotiques.

La percussion, en raison de la bilatéralité des lésions, permet difficilement d'apprécier au début la diminution relative de la sonorité ; parfois, on peut noter précocement une diminution de l'incursion du diaphragme.

L'auscultation, s'il n'y a pas d'infection surajoutée, ne révèle pratiquement rien en dehors de l'allongement de l'expiration. On a cependant signalé un assourdissement léger des bruits respiratoires.

L'évolution est variable, étant fonction de la durée et de l'intensité d'exposition aux poussières siliceuses : elle est d'autant plus rapide que la proportion de silice est plus importante dans la poussière et que les particules inhalées sont plus fines. La durée moyenne est de 10 à 15 ans.

A la phase terminale, la dyspnée devient permanente

et de plus en plus marquée, elle s'accompagne de cyanose. Elle est en relation avec la fibrose pulmonaire lentement mais intensivement développée. Elle s'accroît progressivement jusqu'à réaliser un blocage complet du poumon. L'état général très bien conservé pendant des années s'altère rapidement et la mort est imputable à une insuffisance ventriculaire droite.

La statistique de Middleton pour le Pays de Galles, portant sur 1.521 ouvriers atteints de silicose de 1930 à 1934, a montré que la défaillance cardiaque intervient pour 14,86 % des cas dans les causes de décès et la silicose seule pour 24,91 % des cas.

Plus souvent la mort est due à la tuberculose, dans 43 % des cas. Nous verrons que la tuberculose est très fréquemment associée à la silicose. Les 2 affections s'intriquent plus ou moins pour réaliser une affection différente de l'une et de l'autre, d'allure autonome : la silico-tuberculose.

COMPLICATIONS DE LA SILICOSE

Un cas d'abcès du poumon a été signalé par LENORMAND et BARDIN, guéri en deux mois par le traitement médical.

Des hémoptysies, quoique rares, seraient possibles en dehors de toute tuberculose associée.

De même un pneumothorax spontané peut s'observer dans la silicose non compliquée de tuberculose. Il s'agit habituellement de pneumothorax partiel. Leur symptomatologie est extrêmement discrète et leur diagnostic impossible sans l'examen radiologique. Seul le pneumothorax droit, lorsqu'il est assez important, présente un signe clinique constant : la disparition de la zone supérieure de matité hépatique sur la valeur duquel a insisté le Professeur SERGENT, et qui permettrait d'en faire le diagnostic.

FATH et JASIENSKI ont fait remarquer que le diagnostic de ces pneumothorax doit se poser avec l'aspect que réa-

liserait une grosse image pseudo-tumorale dense dont le contour parfaitement net, se détacherait sur un fond clair d'emphysème, à la manière d'un lobe pulmonaire collabé.

On a signalé aussi la possibilité de cancers du poumon et à ce propos on a discuté du rôle possible de la silicose dans le développement du cancer. Certes les deux affections peuvent se rencontrer simultanément mais la question de savoir si la silicose a ou non une influence sur le développement du cancer est très controversée. La documentation actuellement disponible ne permet pas de dire que la silicose prédispose au cancer du poumon. En ce qui concerne les cas de cancers signalés chez les ouvriers des mines radio-actifs du Schneeberg ils paraissaient imputables aux émanations radioactives peut-être associées aux poussières d'arsenic.

RADIOLOGIE

L'examen radiologique est indispensable pour affirmer le diagnostic de silicose.

La *radioscopie* est utile pour préciser les mouvements du diaphragme, l'aspect général pulmonaire, l'état des cavités cardiaques.

C'est en effet à l'examen radioscopique seulement qu'on peut observer le phénomène de la distension inspiratoire du cœur, avant-coureur de l'insuffisance cardiaque dont sont menacés beaucoup de silicotiques. Il faut pour le rendre manifeste faire au sujet des inspirations aussi profondes que possible et avoir l'attention fixée sur les dimensions transversales du cœur qui, contrairement à ce qui se voit chez les sujets normaux, augmentent dans l'inspiration et diminuent dans l'expiration.

Mais, aussi importante qu'elle soit, la radioscopie en aucun cas ne saurait constituer un temps suffisant et la *radiographie* devra toujours être faite.

La Commission médicale de la Conférence Nationale

de la Silicose des Etats-Unis a classé les signes radiologiques en deux groupes :

- l'un de modification légère,
- l'autre de signes plus ou moins importants relatifs à la silicose nettement confirmée.

Cette classification paraît plus simple et se rapproche plus de la clinique que la classification des auteurs Sud-Africains en 8 stades.

1° *modification légère*, elle consiste :

- a) en ombres linéaires exagérées irrégulièrement avec possibilité de nosulation au voisinage des ramifications bronchiques et des vaisseaux;
- b) en accroissement des ombres linéaires.

2° *silicose confirmée*.

A ce stade on note des lésions importantes, caractéristiques de la silicose, à savoir des images nodulaires et leur réunion progressive en masses pseudo-tumorales.

a) *Nodulation*. — Images discrètes isolées n'excédant pas 6 mm. de diamètre, de taille uniforme à *contours nets*, également distribuées dans les 2 poumons, en principe plus abondantes à leur partie moyenne. Tout autour le parenchyme pulmonaire apparaît normal.

b) *Les images pseudo-tumorales*. — Elles sont formées par la coalescence de plusieurs nodules; parallèlement on observerait :

1° l'augmentation par place de la transparence pulmonaire avec perte de la visibilité des fins détails;

2° l'augmentation par contraste de l'ombre des vaisseaux et ramifications bronchiques;

3° la dépression des coupes diaphragmatiques avec

tendance possible vers la dissociation des mouvements pulmonaires et costo-diaphragmatiques;

4° latéralement on peut observer : l'accroissement des espaces préaortiques et rétro-cardiaques avec courbure exagérée de la colonne vertébrale; l'élargissement des espaces intercostaux peut exister ou non.

On a voulu superposer cette évolution radioscopique à l'évolution clinique.

Les modifications légères correspondraient à la période de latence.

Avec la nodulation pulmonaire apparaîtrait la dyspnée d'effort et aux images pseudo-tumorales correspondrait la dyspnée permanente.

En fait un tel parallélisme est loin d'être souvent observé et on a pu découvrir des images nodulaires au pseudo-tumorales chez des ouvriers indemnes de toute dyspnée d'effort.

C'est dire la valeur de l'examen radiographique: seul il permet un diagnostic précoce avant l'apparition des signes fonctionnels, en montrant déjà des images nodulaires caractéristiques ou seulement des modifications légères de l'aspect pulmonaire. Certes, ces modifications du début n'ont rien de spécifique mais le fait qu'on les observe chez un sujet exposé aux poussières siliceuses doit faire intervenir systématiquement et immédiatement toutes les mesures de prévention nécessaires. Au début surtout, les modifications pulmonaires ne sont appréciables que par comparaison des clichés successifs et il convient d'insister sur la nécessité de prendre les clichés pulmonaires dans des conditions déterminées toujours les mêmes avec une technique uniforme.

Tenant compte de l'expérience des auteurs sud-africains, anglais et américains, MM. RIST et GALLY ont proposé la technique suivante adoptée par la professeur DUVOIR dans son rapport :

1° Malade debout, dos vers le tube, poitrine vers le film, le dos

des mains sur les hanches et les coudes déportés au maximum en avant, ceci pour écarter l'ombre des omoplates.

2° Tube centré par rectangle lumineux dont le bord supérieur affleure le bord supérieur du manubrium sternal (correspondant environ à la 4^e vertèbre dorsale).

3° Film entre 2 écrans renforçateurs 30×40 centimètres. Distance du foyer-film: 1 à 2 mètres (la téléradiographie moyenne est indispensable).

4° Le châssis doit être en contact aussi étroit que possible avec la poitrine, c'est-à-dire que, dans le cas d'un abdomen proéminent, le châssis doit être incliné en arrière. Le sujet ne doit pas se pencher en avant pour assurer le contact, ce qui produit de la distorsion. Un simple bâti en bois avec porte-châssis réglable suffit entièrement à assurer le contact et prend très peu de place.

5° Les seins doivent être rejetés sur les côtés avant que le malade s'appuie sur le châssis. Parfois, il peut être avantageux de fixer par bandage les seins ptosés pour assurer leur mise en place correcte.

6° La radiographie doit être effectuée en inspiration complète.

(N.-B. — Il est très important, avant de prendre le cliché, d'apprendre au sujet à faire cette manœuvre, de préférence sous le contrôle de la radioscopie.)

Quelques spécialistes ont toutefois conseillé de prendre le cliché simplement en apnée, sans tenir compte de la période inspiratoire ou expiratoire et de choisir par contre, plutôt la période de diastole que celle de systole cardiaque, de manière à diminuer l'importance des arborisations vasculaires partant des hiles pulmonaires. (Dispositif de Cottenot et Massiot).

7° Aucune radiographie ne devra être faite avec un temps de pose supérieur à 1/10^e de seconde.

La durée d'exposition variera non seulement avec l'appareil utilisé et la taille du sujet, mais aussi avec les individus: deux sujets de même constitution radiographiés dans des conditions identiques, ne donneront pas des images identiques.

Les appareils actuellement en usage, contact tournant, appareil

à kénotron, appareils sans sélecteur ni redresseur d'ondes débitent facilement de 10 à 300 milliampères sous une tension de 30 à 150 kilovolts. La pénétration optima est celle de la radiographie courante avec, en moyenne, 55 à 75 kilovolts en charge, l'ampérage exige un débit moyen de 150 milliampères.

8° Dans la recherche de la silicose pulmonaire, un négatif radiographique doit être parfait. Il faut rejeter tout cliché flou ou peu net. Ce vice rédhibitoire peut avoir l'une des causes suivantes :

a) Un foyer trop large du tube à rayons X. Il faut donc un tube possédant un foyer fin de 2 à 3 millimètres carrés de surface (ce qui n'existe que dans les tubes dits à anticathode tournante, d'une puissance de 10 à 20 kilowatts) ;

b) Des mouvements du malade ou une pause trop longue pour des viscères mobiles (voir ci-dessus temps de pause) ;

c) Des écrans renforceurs mal appliqués sur le film ;

d) Une émulsion de film à grains trop gros.

L'emploi d'une grille anti-diffusante (type Potter-Bucky) et mobile (c'est-à-dire à trame invisible sur le cliché) a été souvent conseillée pour la radiographie des malades corpulents.

DÉVELOPPEMENT DES FILMS

Une très grande proportion de mauvais résultats est due à des fautes techniques et en chambre noire.

Les lampes de sûreté de la chambre noire doivent être vérifiées en exposant un film pendant une minute à l'emplacement habituel de manipulation des films.

La manipulation des films doit être réduite au minimum.

Le développateur doit être neuf et à une température standard de 18° C. (65° F.) ce qui est un facteur capital pour l'obtention de résultats uniformes. Le temps de développement variera de 4 à 7 minutes, suivant la température du développateur et de son activité.

Il est inutile d'essayer d'obtenir un bon cliché dans un révélateur affaibli par l'usage, trop froid (14° à 15° C.) ou trop chaud (23°

à 26° C.) ou à gros grains et mal dissous dans de l'eau calcaire, par exemple.

Il est très fortement recommandé d'acheter le développeur pour le développement en cuve tout prêt pour dissolution dans l'eau. Ci-dessous une méthode de vérification du développeur.

Type de film à obtenir avec un temps de pause voisin de 1/10^e de seconde :

Film montrant les disques intervertébraux jusqu'au niveau de la crosse de l'aorte, sans aucune trace de vertèbres au-dessous. Les côtés doivent laisser voir leur structure osseuse.

Les détails nécessaires dans une zone pulmonaire fortement malade seront obtenus en augmentant la durée d'exposition, ce qui effacera, toutefois, les détails plus fins dans les zones indemnes.

Enfin, à titre indicatif, voici une méthode de vérification du développeur.

Placer une bande de métal sur un film et le soumettre à une exposition standard, comme celle donnant une bonne radiographie de la main. Découper ce film en bandes transversales perpendiculaires à l'image de la zone métallique et les conserver dans une boîte étanche à la lumière.

'Prendre deux bandes et développer l'une pendant 20 secondes, l'autre pendant 25 secondes et fixer.

Il existe un facteur temps pour chaque développeur. Il est généralement de 12 secondes et si le temps de développement jusqu'à l'apparition de la silhouette de l'image est multiplié par ce facteur on aura le temps correct de développement permettant d'obtenir le résultat optimum. Par exemple, si l'ombre de la bande métallique n'apparaît pas sur le fragment développé en 20 secondes, mais est tout juste perceptible sur le fragment développé en 25 secondes, le temps de durée totale du développement du film thoracique dans la cuve doit être de 25×12 secondes = 300 secondes ou 5 minutes.

Le développeur doit être changé, si nécessaire, avant la septième minute.

Dans l'immense majorité des cas la simple radiographie pratiquée avec la technique que nous précisons est

suffisante. Les *Tomographies* n'ont guère d'intérêt pour le dépistage de la silicose.

Elles peuvent être indiquées dans certains cas particuliers et c'est plus volontiers à propos des formes pseudotumorales qu'elles auraient leur raison d'être. Il s'agit là en réalité d'examens utiles au point de vue scientifique et réalisables seulement dans des centres radiographiques importants. Il en est de même pour la *stéréoradiographie*.

Par contre, on insiste plus volontiers sur l'intérêt de la *radiophotographie*: ce procédé consiste à photographier avec des films de petites dimensions l'écran fluorescent sur lequel se projette l'ombre du malades. La photographie de l'écran n'est possible que si l'on augmente l'intensité du courant qui l'illumine (passer de 3 à 4 mille à 50 ou 60 mille ampères). On emploie les voltages et intensités de la radiographie rapide avec toutefois un temps de pose 4 à 5 fois supérieur. L'écran fluorescent doit avoir une luminosité élevée. Pour un poumon à 1 m 20 de distance le temps de pose est d'environ 2 secondes 1/4. Les clichés obtenus sont examinés par projection agrandie (parfois à l'aide d'une lampe) et par transparence. On peut les projeter sur un écran de 30 × 40 cm. et comparer avec une radiographie.

Une telle méthode présente quelques avantages. D'une part son prix de revient est moindre que celui de la radiographie habituelle et elle paraît particulièrement indiquée en cas de pénurie de films; d'autre part, elle est facilement réalisable et l'on peut disposer d'un matériel ambulant facile à déplacer. Des résultats pratiques ont déjà été enregistrés au Brésil et en Allemagne (utilisation d'un camion mobile) et en France les milieux militaires s'en sont montrés satisfaits.

Malgré ces avantages la radiophotographie ne doit pas dispenser de la radiographie lorsqu'on pense à la silicose.

Actuellement on peut penser que la radiophotographie serait utile comme moyen de dépistage dans l'examen du personnel des grands centres miniers afin de trier les cas suspects qui devraient obligatoirement être radiographiés.

DIAGNOSTIC POSITIF

Le diagnostic de la silicose pulmonaire repose donc en grande partie sur l'examen radiologique et sur la connaissance du passé professionnel du sujet.

Sans vouloir faire sur la vue d'un cliché le diagnostic étiologique de l'affection, en présence d'un ouvrier présentant les signes cliniques décrits et notamment de la dyspnée, sans fièvre, sans modification de l'état général on est autorisé à porter le diagnostic de silicose pulmonaire.

La recherche de la teneur en silice du sang, de l'urine, des crachats, y compris la présence de poussières dans les phagocytes n'ont qu'un intérêt très médiocre dans l'établissement du diagnostic. On devra plutôt répéter les recherches de B. K. dans l'expectoration à l'examen direct, après homogénéisation, culture ou inoculation au cobaye pour dépister une tuberculose associée.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

1° Au début, à la phase prénodulaire, le diagnostic est difficile tant cliniquement que radiologiquement lorsque les clichés révèlent seulement une image de silicose diffuse sans images nodulaires.

Il est bien souvent impossible d'en préciser la nature, inflammatoire banale ou tuberculeuse, syphilitique quelquefois; tuberculeuse elle prédominerait aux sommets, syphilitique elle serait plus marquée aux bases pulmonaires.

Gonzalez ANCIRA a insisté (Arch. des Maladies professionnelles n° 5, nov. 1938, diagnostic différentiel de la Silicose), sur la valeur diagnostique des altérations cardiaques qu'il estime typiques des pneumoconioses. Il y aurait constamment une hypertrophie du cœur droit qui serait due à l'effort que doit accomplir le ventricule droit pour vaincre l'obstacle rapidement créé par l'accumulation

des poussières et la fibrose pulmonaire progressive et de plus en plus marquée.

A l'examen radiologique ces modifications du cœur se traduiraient par une augmentation de l'ombre cardiaque affectant le contour droit qui déborde l'ombre sternale.

ASHMANN (Journal of the Am. med. Ass., 1933) a signalé des modifications semblables mais qui ne s'observeraient que dans le profil gauche du cœur.

De telles modifications seraient très fréquentes et imputables aux pneumoconioses seules. On ne les observerait pas au cours de la silico-tuberculose où le cœur paraît au contraire atrophié et asthénique.

En fait, le diagnostic de la silicose s'avère très difficile au début. Il repose essentiellement sur l'évolution, par la comparaison des clichés successifs. C'est ainsi qu'on pourra noter le développement rapide et progressif de la sclérose pulmonaire chez un ouvrier exposé au risque silicotique; une telle notion doit faire envisager la pneumoconiose.

Au contraire, lorsqu'apparaissent les images nodulaires au pseudo-tumorales le diagnostic est facile et en réalité reste tout théorique.

Les images nodulaires amènent à discuter :

1° les images granuliques ou pseudo-granuliques de la tuberculose pulmonaire;

2° les images micro-nodulaires du cancer du poumon;

3° les aspect radiologiques liés aux états congestifs du poumon;

4° les aspects reticulo-nodulaires beaucoup plus rare.

1° *Les images granuliques* sont faciles à rattacher à leur étiologie tuberculeuse lorsqu'il s'agit d'une granulie avec son évolution aiguë habituelle, la dyspnée intense, la fièvre, qui en sont l'expression clinique. Mais il convient d'insister sur le diagnostic que posent les images de « *granulie froide* ». L'état général du malade est ici bien conservé comme dans la silicose, la fièvre est absente, les signes phy-

siques sont discrets, seule la dyspnée attire l'attention; l'examen physique est pauvre en renseignements. La radiographie montre des images assez voisines de la silicose à type de granulations miliaires également disséminées dans les deux champs pulmonaires. Mais elles sont plus fines et moins opaques que les granulations silicotiques. Leur topographie serait aussi moins symétrique, leur prédominance unilatérale; en fait c'est la notion de métier et d'autre part l'allure évolutive qui trancheront le diagnostic; la granulie froide, en effet, n'affecte jamais une évolution aussi prolongée que celle de la silicose. Dans cette forme de tuberculose à prédominance interstitielle, l'évolution se fait surtout par poussées et n'a pas l'allure régulière de la silicose. La durée de l'évolution ne dépasse pas 18 mois à 2 ans.

2° *Les images pseudo-granuliques* prêtent aussi à discussion et notre maître le Professeur SERGENT a bien insisté sur ces images micro-nodulaires qui sont dues à l'existence de la périlobulite et qui apparaissent lorsque les contours des lobules sont pris par les rayons X dans le sens de leur direction se dessinant alors par des points et non par des lignes. Récemment TOBÉ a insisté à nouveau sur ces images reticulo-nodulaires liées à la tuberculose pulmonaire interstitielle. Mais le diagnostic dans tous ces cas reste facile par le contexte-clinique.

3° *Le cancer secondaire du poumon* donne exceptionnellement, dans sa forme de carcinose miliaire, une image micro-nodulaire. Le diagnostic pourra être difficile au début si le cancer primitif est méconnu. Toutefois, l'erreur ne peut se prolonger car ici l'évolution est très différente et se fait rapidement vers la mort.

4° Nous insisterons plus volontiers sur le diagnostic que soulève l'aspect radiologique de certains états congestifs du poumon qui paraissent réaliser de faux aspects micro-nodulaires.

Le Professeur BEZANÇON a montré que chez des mala-

des atteints d'hémoptysie il y avait souvent un aspect constitué « par une diminution générale de la clarté des poumons et que des nodules apparaissaient disposés en régime de bananes branché sur des travées linéaires ». Ces images sont transitoires et disparaissent après quelque temps. De semblables images ont été signalées par MM. D'HOUE et le Professeur SCHOTTMULLER (de Hambourg) chez des malades atteints de rétrécissement mitral et ayant présenté une hémoptysie. La vérification anatomique qui put être pratiquée dans l'un de ces cas a permis de préciser qu'il n'existait pas de silicose ni de tuberculose.

Le Professeur SERGENT a insisté sur ces images qu'il appelle en « maille de filet » qui représentent le dessin de toute la trame fine du poumon, et des espaces interlobulaires et qui sont liées à la stase aussi bien veineuse que lymphatique. La preuve en a été faite chez un malade atteint de rétrécissement mitral chez lequel un cliché ultérieur montra un nettoyage complet du champ pulmonaire, la stase ayant disparu après traitement à la digitale. Plus rarement le diagnostic se poserait avec la forme pulmonaire pure de la *maladie de Besnier, Boeck, Shomann* et avec certains aspects pulmonaires granités signalés au cours de la *fièvre de Malte*. Des aspects nodulaires ont pu aussi, quoique exceptionnellement, être observés au cours de la *syphtilis* ou des *mycoses*.

Les images pseudo-tumorales. A l'encontre des images miliaries, ne soulèvent pas de grandes difficultés d'interprétation.

On pourra penser au cancer *primitif du poumon* (unilatéral, bien délimité), aux *abcès pulmonaires*, à de gros *kystes aériens infectés*. Le *kyste hydatique* enfin, ne présente guère de similitude avec la silicose tumorale. Dans ces cas, la tomographie pourra apporter une aide certaine en permettant de situer le plan où siège la lésion.

En fait, dans la silicose, la bilatéralité des images, l'irrégularité de leurs contours, la densité de l'opacité, les signes

fonctionnels et l'allure évolutive ne prêtent guère à confusion.

Diagnostic de la pneumoconiose.

En présence de telles images nodulaires ou pseudo-tumorales c'est à la silicose qu'on pensera de prime abord.

L'*Anthracose* pure ne semble pas avoir été nettement individualisée chez l'homme, la fibrose y serait d'intensité réduite, et en fait, lorsqu'on l'observe elle serait liée à la silicose associée comme on l'observe le plus communément.

Pour les poussières des ardoisières, la symptomatologie est très voisine, mais l'intensité de la fibrose peut dépendre surtout de la concentration des poussières en silice libre. Enfin les poussières d'*amiante* donnent un aspect radiologique spécial.

Le diagnostic étiologique est d'ailleurs facile si l'on a pris connaissance du métier du malade et si l'échantillonnage des poussières a été effectué.

Formes cliniques.

1° Si, le plus souvent, la silicose demande 10 à 15 ans pour se développer, il existe certaines industries dans lesquelles des expositions de 20 à 24 mois ont donné lieu à une forme clinique assez particulière par son *évolution rapide* vers la mort.

Ces *formes aiguës* sont liées, le plus souvent, à l'inhalation de poussières fines et presque entièrement formées de silice. Dans une telle forme les nodules sont trop petits pour être visibles à la radiographie ou même on n'observe qu'une fibrose sans nodule. Et, exception faite des complications infectieuses, le cliché ne montre qu'un voile diffus.

Le diagnostic dans ces cas ne repose plus sur la radiographie mais sur la présence d'une dyspnée intense ne pouvant s'expliquer que par la connaissance de l'histoire professionnelle du malade.

2° A l'opposé, des *formes latentes* ne donnant lieu à aucun signe fonctionnel et révélées seulement par la radiographie.

3° La *silicose modifiée* a été décrite par GARDNER. Elle s'observe lorsqu'aux poussières siliceuses s'ajoutent des particules de charbon ou de fer. C'est l'*Anthraco-silicose* et la *sidéro-silicose*.

Elles sont différentes de l'anthracose ou de la sidérose pure (pneumoconiose bénigne non spécifique de Gardner). En effet, dans ces cas la fibrose est rarement appréciable et l'emphysème secondaire trop restreint pour avoir quelque importance fonctionnelle. Elles sont caractérisées anatomiquement par la pigmentation pulmonaire et l'aspect dépend surtout de la couleur des particules inhalées. Radiologiquement on n'observe guère qu'une exagération des ombres normales, notamment celle des vaisseaux sanguins.

L'anthraco-silicose ou la sidéro-silicose par contre réalisent un tableau très voisin de celui de la silicose.

A la radiographie, le diagnostic différentiel avec la silicose pure est difficile et c'est seulement dans les cas extrêmes que la forme anormale des nodules, la non uniformité de leur taille ainsi que l'augmentation des ombres vasculaires pourraient faire penser à cette forme clinique.

En fait, dans les conditions industrielles habituelles la « silicose modifiée » est plutôt la règle que l'exception.

Des travaux récents poursuivis en Allemagne (Gerstel recherches systématiques sur les pneumoconioses — Archer für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene T. O. n° 6) ont montré que toute pneumoconiose s'accompagne d'un dépôt considérable de fer; le fer n'aurait aucune action protectrice à l'égard de la silice. Il ne provoquerait pas de formations fibreuses et lorsqu'on les observe elles doivent toujours être attribuées à la silice.

Gonzalez ANCIRA (de Mexico), dans un travail appelé « Anthracose » a montré que les ouvriers qui ont travaillé une dizaine d'années et plus dans des mines de charbon

présente de légères silicoses qui, dans 5 % des cas, peuvent être graves comme celles que produit la silice.

2° SILICOSE ET TUBERCULOSE

La silicose pure telle qu'elle vient d'être décrite semble plutôt rare et les formes compliquées de tuberculose paraissent plus fréquentes.

Assez rarement l'infection tuberculeuse se développe normalement comme chez un sujet non silicotique : il y a lieu dans ce cas de parler de silicose avec tuberculose. En règle générale l'évolution de la tuberculose et celle de la silicose sont l'une et l'autre modifiée, la maladie évolue comme une affection autonome qu'il a été convenu de désigner sous le nom de silico-tuberculose.

Avec POLICARD on peut dire que « la silico-tuberculose est une affection mixte produite par les actions intimement unies des poussières siliceuses et du bacille tuberculeux, et, cliniquement aussi bien que radiologiquement, différente d'une simple superposition de la silicose et de la tuberculose fibro-caséuse habituelle ».

Cliniquement, pendant longtemps, des années, la silico-tuberculose donne lieu à un tableau voisin de celui de la silicose pure. C'est assez souvent tardivement que la nature mixte de l'affection est reconnue. A ce stade la *dyspnée* reste le signe dominant du tableau clinique mais s'ajoutent d'autres signes qui doivent attirer l'attention. La *toux* est grasse et ramène une expectoration où sera recherchée la présence de B. K. Leur mise en évidence est difficile et nécessite des examens multiples. Des *hémoptysies* sont possibles alors qu'elles sont exceptionnelles dans la silicose pure.

L'état général peut aussi rester bien conservé pendant longtemps et assez souvent ce n'est qu'après plusieurs années d'évolution, qu'on peut noter la *fièvre* et la *perte de poids*: l'une et l'autre doivent faire penser à la tuber-

culose. Parallèlement le malade se plaint d'une *fatigue croissante*, de *sueurs nocturnes*, d'*insomnie*. L'examen peut mettre en évidence une diminution de l'expansion thoracique et des modifications du rythme respiratoire, mais la preuve de la tuberculose peut être difficile à faire, en dehors des cas où serait décelée une zone de condensation, une caverne, avec leurs signes habituels.

L'examen radiologique, comme dans la forme pure, apporte des arguments importants pour le diagnostic; lorsque les lésions tuberculeuses sont évidentes la radioscopie pourra donner des renseignements utiles et préciser l'existence d'une caverne pulmonaire ou d'un pneumothorax localisé, images qui seront confirmées par un cliché pulmonaire qui précisera par ailleurs l'existence des lésions silicotiques.

Dans ces cas où les lésions tuberculeuses sont nettes, le diagnostic est facile, mais de telles éventualités sont loin d'être la règle. Bien souvent la recherche des bacilles de Koch dans l'expectoration reste négative malgré des examens répétés, les signes fonctionnels sont discrets, l'état général est bien conservé et l'examen radioscopique n'apporte pas non plus d'argument en faveur du diagnostic de tuberculose.

C'est dans de tels cas que l'examen radiographique prend toute sa valeur en montrant des images propres à la silico-tuberculose, *images nodulaires différentes du nodule silicotique*; les contours sont moins nets, les bords des nodules sont cotonneux, leur taille n'est pas uniforme et leur distribution dans le parenchyme pulmonaire est moins régulière.

A ces images plus irrégulières et plus floues que celle du nodule silicotique, les Américains ont donné le nom de « mottling » que nous traduisons par pommelures. De même que le nodule silicotique banal, ils peuvent confluer et donner lieu à des images pseudo-tumorales.

Le diagnostic de la silico-tuberculose n'apparaît donc pas toujours facile. Il convient de suspecter et de recher-

cher systématiquement la tuberculose chez tout sujet silicotique ou exposé à la silicose. Bien souvent c'est la radiographie qui seule orientera le diagnostic et celui-ci sera confirmé par l'allure évolutive de la maladie.

L'évolution est en effet particulière : après plusieurs années au cours desquelles la maladie paraît bien supportée, on assiste à une évolution plus ou moins rapide du processus tuberculeux.

Nous avons pu observer nous-mêmes l'évolution d'un cas de silico-tuberculose dont nous avons rapporté l'observation avec notre maître le Professeur SERGENT, MM. BERGERON et SAKKA.

Un homme, soudeur ébarbeur à l'arc électrique depuis une douzaine d'années, bien portant jusqu'en 1931, présenta brusquement en pleine santé apparente des douleurs localisées de la base droite; elles furent alors rapportées à une pleurite de la base pour laquelle le malade fut envoyé dans un dispensaire d'hygiène sociale pour complément d'enquête. L'examen radioscopique ne montra rien d'autre que des sommets peu transparents et des hiles volumineux. Les champs pulmonaires étaient clairs dans l'ensemble, mais la radiographie révéla alors, un aspect inattendu en montrant un semis de fines granulations également disséminées dans les deux champs pulmonaires, aspect que la radioscopie ne laissait guère prévoir. L'état général était excellent, le malade apyrétique. On souleva le diagnostic de granulie *froide*.

Cependant si la cuti-réaction à la tuberculine était faiblement positive, neuf examens successifs d'expectoration sur lame ne laissaient voir aucun bacille tuberculeux. Deux cultures de crachats sur milieu à l'œuf restèrent négatifs. Les réactions de Besredka et de Vernes (resorcine) furent négatives. Il était donc impossible d'obtenir une preuve bactériologique ou sérologique d'infection tuberculeuse active.

D'autre part, les antécédents personnels ou familiaux ne révélaient également aucune lésion tuberculeuse.

De même la syphilis ne put être retrouvée dans l'histoire du malade non plus que par les examens sérologiques.

On admit alors que la silicose devait être au moins en partie responsable des lésions pulmonaires constatées. Malgré les conseils qui lui furent donnés de quitter son métier, le malade continua ses occupations. Quelques mois après, en 1932, il présenta une adénopathie pré-laryngée et l'examen du pus mit en évidence des bacilles de Koch. Le sujet présenta ensuite, jusqu'en 1939, d'autres adénopathies également tuberculeuses.

Parallèlement, les examens des crachats, soit directs, soit après homogénéisation, restaient négatifs, de même que les cultures sur milieux à l'œuf.

Pourtant les examens radiographiques répétés montraient une aggravation des lésions sous forme d'un semis de granulations plus serré que sur les premiers clichés.

En 1934, le malade cessa son métier d'ébarbeur pour travailler à l'étau qui ne l'exposait plus aux poussières siliceuses. L'évolution n'en continua pas moins et sur des clichés successifs on put constater des granulations de plus en plus serrées, puis un aspect en tempête de neige (février 1935). Enfin, plus tard, en 1937-1938, les nodules étaient plus nombreux encore et agglomérés jusqu'à réaliser des images sombres et denses pseudo-tumorales.

C'est en 1938 seulement que furent mis en évidence pour la première fois les bacilles de Koch dans l'expectoration.

A partir de ce moment d'ailleurs, l'état général assez bien conservé jusqu'alors, s'aggrava de plus en plus. Le malade eut des hémoptysies plusieurs fois répétées et finalement mourut d'hémoptysie foudroyante en 1940. Le malade succomba donc en tuberculeux et l'autopsie montra la présence de cavernes tuberculeuses à côté d'une multitude de nodules silico-tuberculeux.

Cette observation nous a paru intéressante car elle est typique de l'évolution de la silico-tuberculose : pendant des années le malade se présente comme un silicotique et ce n'est que tardivement que les lésions tuberculeuses prennent un caractère extensif rapidement mortel.

Une différence mérite d'être signalée entre l'évolution de la silicose simple et celle de la silico-tuberculose. Lorsque l'exposition à la poussière siliceuse cesse la sili-

cose simple, non compliquée de tuberculose, n'évolue plus guère ou tout au moins présente une évolution considérablement ralentie, tandis que s'il s'agit de silico-tuberculose, le retrait du travail n'arrête pas l'évolution et tout *au plus* la ralentit : les lésions tuberculeuses et siliceuses continuent à progresser. Nous avons pu l'observer chez notre malade, dont les lésions continuèrent leur évolution après qu'il eut changé de métier en 1934.

Dans l'ensemble, la silico-tuberculose apparaît donc comme une affection autonome. Elle aboutit à la production d'une lésion mixte différente de la tuberculose et de la silicose en partie infectieuse, en partie silicotique, caractérisée par une réaction fibroïde excessive qui tend à limiter le développement du processus infectieux et à le retarder. Il en résulte que les signes habituels d'une tuberculose active manquent presque complètement. De tels faits ont dû être mis en évidence expérimentalement. KETTLE, en 1934, a montré que des animaux soumis à l'inhalation simultanée de poussières siliceuses et de bacilles tuberculeux avaient une résistance plus grande à l'égard des bacilles de Koch que ceux soumis à l'inhalation des bacilles de Koch seuls.

Formes cliniques de la tuberculose associée à la silicose.

A côté du cas le plus fréquent où une tuberculose évidente est associée à une silicose également évidente, d'autres formes cliniques peuvent être observées.

1° Tuberculose simple chez des ouvriers exposés à des poussières siliceuses, sans silicose.

La maladie tuberculeuse a son aspect habituel qu'il convient de savoir diagnostiquer. L'exposition à la silice n'entraîne pas obligatoirement l'apparition rapide de la silicose ; celle-ci peut ne survenir qu'après de longues années de travail, et rien n'empêche l'ouvrier de présenter une

tuberculose pulmonaire indépendante, évoluant dans les conditions habituelles. Ces sujets n'entrent donc pas dans les groupes qui pourraient bénéficier d'une indemnisation.

2° *Tuberculose chez des sujets présentant des lésions légères de silicose*, comportant même un début de nodulation. Dans ces cas qui sont en fait analogues à ceux du groupe 1, la tuberculose évolue également pour son propre compte et il est évident que le changement de profession nécessaire, ne serait-ce qu'au point de vue prophylactique (pour éviter la contamination), n'arrêtera pas l'évolution de la maladie.

3° *Tuberculose manifeste, avec signes relativement légers de silicose*.

Dans ces cas, où l'évolution est très rapide, après une durée de travail relativement courte, il semble que la silicose soit effectivement un facteur aggravant. On les observe principalement dans les expositions intenses aux poussières contenant de grandes proportions de silice (ex. sableurs au jet). La tuberculose prend alors une allure évolutive spéciale, la dyspnée s'installe rapidement, la toux, les hémoptysies, les sueurs nocturnes, l'asthénie sont intenses. L'aspect du malade témoigne d'un état extrêmement grave, en opposition avec celui d'autres tuberculeux pulmonaires qui ont un aspect relativement floride même peu de temps avant leur mort. Dans ce groupe, un diagnostic correct ne peut être établi que par la connaissance des conditions particulières de travail.

4° *Tuberculose évidente avec ou sans signes permettant d'affirmer l'existence d'une silicose sous-jacente*, mais dont les conditions de travail doivent, comme pour le groupe 3, faire suspecter une silicose évoluant rapidement. Le problème théorique posé est celui de savoir si des poumons saturés de silice, à l'extrême début de la silicose, peuvent être un facteur prédisposant à la tuberculose ou peuvent réactiver une tuberculose pulmonaire sous-jacente.

Ce problème a été étudié expérimentalement par de nombreux auteurs et notamment par LEROY U. GARDNER (du Laboratoire de Saranac Lake). Les conclusions auxquelles ont abouti les recherches peuvent être résumées ainsi :

a) La silice peut léser les tissus et favoriser ainsi le développement des bacilles tuberculeux. L'action de la silice sur les cellules produirait au voisinage des bacilles des modifications tissulaires s'opposant bien moins à leur développement que la fibrose hyaline banale;

b) Bien que la solubilité de la silice dans les humeurs soit mal connue, il semblerait que la silice en solution diluée favorise la prolifération du bacille tuberculeux.

5° *Silicose évidente avec présence de calcifications anciennes* témoignant d'une bacillose datant de l'enfance et ne semblant plus en activité. Dans ce groupe les auteurs n'ont pas encore abouti à de fermes conclusions. Ils tendent toutefois à déconseiller l'emploi de tels sujets en raison de la possibilité de « réactivation de la tuberculose ».

Dès à présent, il ressort qu'un employeur doit veiller à ne pas embaucher des ouvriers déjà tuberculeux, de même qu'il doit veiller à ce que l'entourage du personnel ne soit pas tuberculisé.

Rapports de la tuberculose et de la silicose.

Quelle que soit la fréquence de la tuberculose au cours de la silicose, elle apparaît comme la complication d'une affection autonome et différente de la silicose.

On a pu parler à tort de « formes professionnelles de la tuberculose », ce qui conduirait à nier l'existence de la silicose.

Or, l'observation de formes pures de la silicose qui restent indemnes de toute association tuberculeuse, jusqu'à la fin de l'évolution va à l'encontre d'une telle hypothèse. De

même des enquêtes menées dans les milieux miniers exposés au risque silicotique (mineurs d'or de Saint-Pierre-Montlimard), thèse de J. CADY, n'ont pas révélé un pourcentage plus élevé de tuberculeux que dans le reste de la population du Maine-et-Loir malgré des conditions d'existence souvent lamentables. Dans les pays étrangers (Belgique, Allemagne) les enquêtes menées n'ont pas montré un pourcentage plus élevé de tuberculose parmi les ouvriers exposés que parmi le reste de la population.

D'autre part, on a pu voir disparaître les accidents pulmonaires dans certaines industries particulièrement exposées à partir du moment où, en France et en Angleterre, on a remplacé pour le décapage des métaux, le jet de sable par le jet de grenaille d'acier. (Docteur COURCOUX, Sté d'Etudes scientifiques sur la tuberculose, séance du 13 janvier 1934.)

Enfin, si certains auteurs ont pu prétendre que le nodule silicotique est un nodule tuberculeux fixant les particules de silice, cette hypothèse n'a pas été vérifiée expérimentalement. Une seule fois cependant (cas publié par MM. DUFOUT, JOSSEMAND, Ed. MARTIN et POLICARD, Soc. Méd. des Hôp. de Lyon, 14 janvier 1936), l'inoculation d'un nodule silicotique typique à 3 cobayes aurait provoqué la mort de l'un d'entre eux par tuberculose caractérisée.

Ces observations conduisent à reconnaître à la silicose une entité clinique certaine et à la considérer comme une maladie professionnelle autonome différente de la tuberculose pulmonaire.

Il n'en reste pas moins vrai que la tuberculose apparaît comme la complication la plus fréquente de la silicose. Une statistique établie en Angleterre dans le Pays de Galles pendant la période 1930-1934 et portant sur 1.521 cas de silicose a donné 43 % de décès par tuberculose pulmonaire.

Une autre enquête (1934) menée par le Service des fabriques de céramiques et portant sur 576 cas mortels de

silicose a donné un pourcentage plus élevé (54,7 %). En Afrique du Sud, les experts ont toujours estimé que les cas les plus avancés de silicose se compliquent très fréquemment de tuberculose et ils donnent des chiffres aux environs de 70 %.

L'exposition aux poussières siliceuses favoriserait, en effet, le développement de la tuberculose pulmonaire de même qu'une tuberculose pulmonaire antérieure serait favorable à l'évolution de la silicose. Cette influence réciproque des deux affections paraît être l'opinion de la plupart des auteurs tant des médecins Sud-Africains et Américains que Français (POLICARD) et elle a été exprimée en 1935 par S.-W. SIMSON et A. SUTHERLAND STRACHAM sous la forme suivante : « l'occupation effective des poumons par la poussière siliceuse produit presque toujours une augmentation de susceptibilité au développement de la tuberculose ; dès le début, dans certains cas, un élément d'infection tuberculeuse peut être associé au processus silicotique ».

Telle est, dans l'ensemble, l'allure clinique et évolutive de la maladie, silicose pure ou modifiée de GARDNER, aboutissant à l'insuffisance cardiaque, ou plus souvent silicose compliquée de tuberculose. Dans tous les cas, elle entraîne une incapacité permanente partielle de travail. Son diagnostic est difficile au début et n'est possible que grâce à l'examen radiologique.

Nous rapporterons, pour terminer ce chapitre d'étude clinique de la maladie le tableau adopté par la Commission médicale de la Conférence nationale de la Silicose aux Etats-Unis. PANCOAST, PENDERGRASS, RIDDELL, LANZA, Mc CONNEL, SAYERS, SAMPSON et LEROY U. GARDNER. Il a été publié dans l'U. S. Public Health Report., vol. 50, n° 31, août 1935, sous le titre : « Roentgenological appearances in silicosis and the underlying pathological lesions ». Ce tableau classe les signes de l'affection en 2 groupes.

PREMIER GROUPE

A. — MODIFICATIONS LEGERES

<i>Aspect radiographique</i>	<i>Aspect anatomopathologique</i>	<i>Signes cliniques (rappel sommaire)</i>
1. Poumons normaux.		Néant.
2. Ombres linéaires exagérées irrégulièrement, avec possibilité de nodulation au voisinage des ramifications bronchiques et des vaisseaux.	Prolifération cellulaire conjonctive au voisinage des vaisseaux lymphatiques et dans les parois des vaisseaux et bronches. La nodulation peut être due à des causes diverses telles que: intersection de vaisseaux sanguins artério-sclérose, petites aires fibreuses dans le tissu lymphoïde le long des vaisseaux.	Néant.
3. Accroissement des ombres hilaires.	Réaction cellulaire dans les ganglions lymphatiques trachéo-bronchiques, se prolongeant dans les vaisseaux lymphatiques afférents.	Néant.

DEUXIÈME GROUPE

B. — SILICOSE CONFIRMÉE

<i>Aspect radiographique</i>	<i>Aspect anatomopathologique</i>	<i>Signes cliniques (rappel sommaire)</i>
4. Nodulation: images discrètes isolées n'excédant pas 6 mm. de diamètre, tendant à l'uniformité de taille, de densité et de distribution bilatérale, avec des contours nets, situés sur un champ pulmonaire apparemment normal. Les champs pulmonaires supérieurs et inférieurs montrent, en principe, moins de nodules.	Nodules circonscrits de fibrose hyaline, localisée dans le parenchyme pulmonaire. Parfois, certains de ces nodules peuvent présenter à l'examen microscopique une nécrose centrale.	Dyspnée d'effort variable.
5. Coalescence des ombres par réunion ou augmentation des nodules s'accompagnant habituellement d'emphysème. Se traduisant par : a) Augmentation par places de la transparence pulmonaire avec	Résultat de la coalescence des nodules. Dans certaines régions, les nodules peuvent être réunis de telle façon que le tissu pulmonaire est plus ou moins remplacé par du tissu de fibrose hyaline.	Si la coalescence et les images pseudo-tumorales sont restreintes, il n'y a encore que peu de symptômes. Avec le développement de la coalescence on voit apparaître la dyspnée intense, toux sèche, douleurs thor-

<i>Aspect radiographique</i>	<i>Aspect anatomo - pathologique</i>	<i>Signes cliniques (rappel sommaire)</i>
perte de la visibilité des fins détails. b) Augmentation par contraste de l'ombre des vaisseaux et ramifications (bronch. vasc. lymph.). c) Dépression des coupes diaphragmatiques avec tendance possible vers la dissociation des mouvements pulmonaires et costodiaphragmatiques. d) Latéralement on peut observer: l'accroissement des espaces pré-aortiques et rétrocardiaques avec, en arrière, courbure exagérée de la colonne vertébrale. L'élargissement des espaces intercostaux peut exister ou non.	L'architecture du tissu pulmonaire est, dans certaines de ces régions partiellement transformée. On ne constate aucune infection surajoutée pouvant être prouvée. L'emphysème est dû à la distension compensatrice dans les zones qui ne sont que peu ou pas atteintes.	Signes cliniques, crachats hémoptoïques. Diminution importante de la capacité de travail.
6. Densifications discrètes et (ou) ombres linéaires en cordage, accompagnant	Bandes de tissu fibreux souvent le long des troncs et des cloisons intervalvéolaires	6. Voir 4 et 5.

<i>Aspect radiographique</i>	<i>Aspect anatomo - pathologique</i>	<i>Signes cliniques (rappel sommaire)</i>
celles de la silicose simple.	avec ou sans zones de calcification (signe de réaction à l'infection).	
7. Pommelure (mottling). Ombres variant de taille avec bords mal définis, sans uniformité de distribution et de densité accompagnant la silicose simple (plus grosse les nodules).	7. a) Zones de broncho - pneumonie avec ou sans caséification (infection aiguë). b) Réaction proliférative dans les zones nodulaires avec ou sans caséification (infection chronique).	7. a) Signe d'affection respiratoire aiguë (fièvre, toux, expectoration, dyspnée, douleurs, hémoptysie, perte de poids, etc...). Leur intensité dépend de celle de l'infection. L'incapacité de travail est temporairement totale et peut évoluer, soit vers l'I. P. P., soit vers l'I. T. P. b) Analogue à a.
8. Nodulation floue. La simple nodulation décrite au type 4, montre alors un aspect duveteux, cotonneux aux bords des pommelures. Il peut exister une irrégularité de distribution. Ce type 8 peut ou non accompagner la simple pommelure (7).	8. Réaction cellulaire périnodulaire pouvant être exsudative ou proliférative.	8. Signes comme 7 pouvant être plus sévères selon la rapidité d'évolution.

<i>Aspect radiographique</i>	<i>Aspect anatomopathologique</i>	<i>Signes cliniques (rappel sommaire)</i>
9. Ombres massives pseudo-tumorales, de densité homogène; n'étant pas d'origine pleurale, pouvant être réparties symétriquement ou non.	9. Grandes zones de fibrose due à une pneumonie d'origine tuberculeuse ou non, superposée aux processus silicotiques coexistants. Les aspects dus au tissu normal peuvent être, en partie, disparus.	9. Mêmes signes que 7 augmentés. Les signes semblent souvent moins intenses que ne le ferait croire l'aspect radiologique des lésions. L'incapacité de travail est totale.

CHAPITRE IV

RECHERCHES EXPERIMENTALES ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Pour expliquer les lésions silicotiques, on incrimine d'abord l'action traumatisante de la silice par les arêtes coupantes de ses cristaux très durs. Sans écarter cette hypothèse, on a acquis aujourd'hui la certitude que le dommage principal est dû à une action chimio-toxique de la silice.

GARDNER, GYE et PURDY ont*montré qu'une suspension de fines particules de silice injectée sous la peau provoque une réaction inflammatoire suivie de nécrose, pour aboutir à un processus cicatrisant caractérisé par la formation d'un nodule de tissu conjonctif. D'autres poussières, telles le siliciure de carbone, pourtant plus dur que la silice à l'échelle de Mohrs la poussière de diamant, de fer ou de charbon, provoquent aussi une réaction inflammatoire, mais sans nécrose ni formation de nodules.

Il semble bien que la toxicité de la silice soit liée à sa solubilité dans les tissus, que des expériences ont mise en évidence. C'est ainsi que MILLS, ayant introduit des particules d'éponge fraîche, semblable au quartz dans sa composition, dans le tissu pulmonaire d'un chien, a pu constater qu'elles étaient lentement, mais entièrement dissoutes et que la fibrose pulmonaire avait un développement parallèle.

En France, POLICARD admet aussi que l'effet nocif des

poussières sur le poumon est lié à la solubilité de la silice libre qu'elles contiennent. Contrairement à ce qu'un examen superficiel pourrait laisser croire, la silice SiO_2 , sous ses diverses formes minéralogiques, est légèrement soluble dans l'eau et les tissus organiques. Cette solubilité est très faible mais si faible qu'elle soit, elle est suffisante pour entraîner des conséquences biologiques importantes des cellules et des tissus. Elle a été démontrée et précisée par des recherches faites *in vitro* et sur ce point les travaux de KING et ses collaborateurs sont tout particulièrement à retenir pour la précision de leur méthode et la sûreté de leurs résultats.

Cette solubilité pourrait être diminuée par la présence de certaines substances (charbon, aluminium). Néanmoins, si aujourd'hui la plupart des auteurs admettent que la nocivité de la silice est liée à sa solubilité, cette théorie n'est pas acceptée par tous et GARDNER pense que la réaction tissulaire apparaît trop vite pour être expliquée par la solubilité seule, aussi suggère-t-il que quelque autre propriété encore inconnue peut être en cause. HEFFERMANN et GREEN supposent que cette action de la silice sur le tissu pulmonaire dépendrait moins de sa solubilité que de ses propriétés physico-chimiques. Ils pensent qu'elle pourrait se comporter comme un colloïde puissant et absorber les liquides organiques.

ACTION DE LA SILICE SUR LE BACILLE TUBERCULEUX

Des expériences intéressantes ont été poursuivies par de nombreux auteurs. GYE et KETTLE ayant injecté à l'animal simultanément des poussières de silice et des bacilles tuberculeux, ont constaté que les bacilles tuberculeux étaient enfermés dans l'abcès formé au point d'inoculation et qu'ils se multipliaient rapidement. Poursuivant leurs expériences, ces auteurs ont inoculé en un point, régions inguinales, des poussières siliceuses et de l'autre côté une substance irritante d'une autre nature. Puis ayant injecté

par la veine des bacilles tuberculeux, ils ont constaté que les bacilles de Koch ont tendance à se fixer dans l'abcès siliceux.

GARDNER, poursuivant ses expériences sur des cobayes, a observé que des lésions tuberculeuses en partie cicatrisées sont réactivées par l'inhalation de poussières siliceuses et DOWD a montré que la respiration des poussières de silice rend les poumons plus favorables au développement de la tuberculose.

En France, les travaux de POLICARD ont abouti aux mêmes conclusions.

ELIMINATION DE LA SILICE

KING et DOLAN ont montré que la silice gagne le sang par la voie digestive ou pulmonaire et qu'elle est rapidement éliminée par le rein. La quantité apparaissant dans les urines varie avec le régime et naturellement avec la durée d'exposition.

BLOOMFELD et GOLDMANN, poursuivant les travaux de KING et DOLAN, ont trouvé dans un groupe de 123 mineurs de charbon une élimination moyenne de 2,5 mmg. par 160 cc. d'urine alors que la moyenne était de 1 mmg. chez des sujets non exposés. Ils ont encore montré que de la silice était éliminée par des ouvriers qui n'étaient plus exposés à la poussière depuis plusieurs années.

GOLDWATER a étudié l'excrétion de silice chez des sujets non silicotiques. Il a montré que le même individu soumis à un régime constant présente des variations quotidiennes importantes et que plusieurs sujets soumis à un régime identique ont une élimination très différente. Il pense que ces variations dépendent en grande partie de la densité urinaire et il signale qu'il faut être très réservé dans l'interprétation des résultats.

La silice peut aussi être mise en évidence dans le sang et les expectorations.

BÆHME et KRAUT ont montré que le taux de silice dans le sang est plus élevé chez les silicotiques. De même KING et DOLAN ont trouvé plus de silice dans les crachats des sujets silicotiques.

ACTION DE LA SILICE SUR LES TISSUS

La réaction nodulaire caractéristique de la silice dans les poumons peut s'observer en d'autres régions de l'organisme. C'est ainsi que MILLER et SAYERS ayant injecté une suspension de poussières diverses dans la cavité péritonéale des cobayes ont observé, après 90 jours, des réactions semblables à celles qu'on observe dans les poumons pour ces mêmes poussières si bien qu'ils ont conseillé la méthode comme un moyen pratique pour déterminer la nocivité d'une poussière donnée. La réponse du tissu péritonéal a été de trois ordres, à savoir: prolifération, absorption ou indifférence.

La prolifération avec formation de nodules a été observée pour le quartz et le chert et la réaction d'absorption pour les poussières contenant du calcium. L'inoculation de poussière de savon, de siliciure de carbone, d'anhracite ou de charbon est restée sans effet.

POLIGARD, en France, a étudié l'action de la silice sur la cornée du lapin. Il inocule dans l'épaisseur de la cornée quelques fractions de milligrammes de poussière de silice pure (calcédoïne, flint ou kieselguhr) réduite en poudre impalpable par un broyage récent. De jour en jour, il suit les modifications cornéennes par examen au biomicroscope cornéen (lampe à fente de Gùllstrand); la réaction est vive et dure plusieurs semaines, quelquefois jusqu'à trois mois et laisse une taie blanchâtre persistante.

POLICARD, poursuivant son expérimentation avec d'autres poussières, le charbon, a constaté que les graphites et certains charbons très purs de Suède, ne donnent lieu à aucune action; les anhracites, par contre, ont montré une certaine nocivité; les charbons ordinaires et la lignite ont

manifesté une action extrêmement faible. Il semble que la nocivité plus ou moins marquée de ces poussières soit en relation avec leur teneur plus ou moins grande en silice libre et nulle ou faible pour les poussières de charbon pures de toute association de silice. De même on a pu constater que la présence de particules d'aluminium diminue *in vitro* la solubilité de la silice, ce qu'avaient déjà démontré les auteurs canadiens DENNY, ROBSON et IRVIN.

POLICARD a observé que l'insertion dans la cornée du lapin de poussière de silice additionnée d'aluminium métallique réduit en poudre très fine, ne donne lieu qu'à une réaction très réduite, passagère (quelques jours) et ne laissant pas de cicatrice.

Cette action antidote de l'aluminium à l'égard de la silice a pu être envisagée, comme moyen de prévention, et comme thérapeutique de la silicose. Il s'agit là d'ailleurs d'un point discutable depuis qu'on a pu observer des lésions pulmonaires chez des ouvriers exposés aux poussières d'aluminium.

L'action de la silice a encore été étudiée sur les ganglions lymphatiques. STUBER a trouvé des modifications caractéristiques pour des poussières contenant environ 26 % de silice libre alors qu'il n'a observé aucune réaction avec des poussières de manganèse, de silicates ou des poussières siliceuses renfermant un pourcentage moindre de silice libre. Il a pensé que la méthode pouvait être retenue pour étudier la nocivité de poussières données.

ACTION DE LA SILICE SUR LES POUMONS

Les plus grosses particules de poussières sont retenues au niveau des voies aériennes supérieures et le nez a un rôle important dans leur captation. Les plus fines particules, au-dessous de 10 microns et surtout celles qui mesurent 1 micron de diamètre et moins, ne sont pas retenues et gagnent les alvéoles pulmonaires.

Deux éléments sont appelés à jouer un rôle important vis-à-vis de ces fines poussières siliceuses :

1° Les cellules à poussières.

« Dust-cells » des auteurs américains ou « phagocytes alvéolaires » ou « monocytes » décrits en France par POLICARD ;

2° Le système lymphatique.

a) *Le système lymphatique*, formé d'un réseau de vaisseaux lymphatiques qui accompagnent les artères et les veines, est parcouru par la lymphe qui se dirige vers les hiles où elle traverse les ganglions trachéo-bronchiques. De petits amas de tissu lymphoïde sont disposés de place en place, et surtout au point de division des bronches, des artères et des veines pulmonaires.

b) *Les cellules à poussières*. Lorsque des particules poussiéreuses gagnent les alvéoles elles sont rapidement absorbées par les cellules dites à poussière et leur absorption est plus ou moins rapide, lente en général pour les poussières siliceuses.

L'origine de ces cellules est très controversée: épithéliale pour les uns, elles auraient pour d'autres auteurs une origine endothéliale. CARDNER envisage une origine conjonctive. Quelle que soit leur origine, ces cellules absorbent les poussières inhalées. Certaines poussières sont inoffensives, d'autres sont nocives et parmi celles-ci les poussières siliceuses, le quartz notamment.

Il semble que l'action de ces particules sur les cellules soit liée à leur solubilité. Quel que soit leur moyen d'action chimio-toxique ou mécanique par leur masse, ces poussières entraînent des modifications dégénératives des cellules où elles pénètrent : elles augmentent de volume et des gouttelettes de lipoides apparaissent dans le protoplasme. De tels aspects sont voisins de ceux des cellules épithélioïdes tuberculeuses et, après coloration au rouge neu-

tre, on ne peut distinguer l'aspect obtenu expérimentalement avec les poussières siliceuses de celui des cellules épithélioïdes tuberculeuses. Si la poussière irritante devient de plus en plus abondante, les noyaux des phagocytes se divisent en même temps que le cytoplasme augmente de volume d'une façon analogue à la cellule géante de Langhans dans la tuberculose.

En expérimentant sur l'animal après injection de particules siliceuses on peut obtenir de telles cellules géantes extraordinaires avec plusieurs centaines de noyaux. Après de tels effets, la cellule est tuée ou, comme l'a dit MAVROGORDATO, « momifiée ». Cette cellule revient à une taille normale mais il est impossible d'y distinguer toute structure interne par les colorants usuels.

GARDNER insiste sur la similitude d'effet entre la silice cristalline et le bacille tuberculeux. Il pense, avec FALLON, et leur façon de voir est confirmée par des recherches expérimentales, que le bacille tuberculeux et la silice agissent sur la cellule en libérant de phospholipides toxiques qui seraient l'agent causal des formations nodulaires.

Lorsque ces « dust-cells » ont pris leur charge de poussière, elles progressent lentement jusqu'au voisinage d'un vaisseau lymphatique sans qu'on connaisse la raison de ce déplacement qui se fait par mouvements amiboïdes, puis elles avancent le long du vaisseau jusqu'à un amas de tissu lymphoïde. Après un ou plusieurs relais, elles peuvent atteindre les ganglions du hile.

Lorsque ces cellules meurent, tantôt leur membrane se rompt et leur contenu s'échappe pour être repris par d'autres cellules à poussières, tantôt leur membrane reste intacte; mais la silice n'en serait pas moins en contact avec les tissus voisins, car sa solubilité paraît dépasser les limites de la cellule.

Dans tous les cas, partout où la silice entre en contact avec les tissus, elle est à l'origine d'une réaction conjonctive, et génératrice de fibrose. Cette action s'exerce d'abord au niveau des ganglions trachéo-bronchiques où les espaces lymphatiques sont progressivement obstrués par le

développement du tissu conjonctif. Il s'ensuit un ralentissement du cours de la lymphe jusqu'à arrêt complet, les « dust-cells » et leur charge de poussières s'arrêtent alors dans les amas de tissu lymphoïde intra-pulmonaires et provoquent là aussi le développement de tissu conjonctif. Au fur et à mesure que l'obstacle au cours de la lymphe progresse, des cellules peuvent traverser les parois des lymphatiques, se répandre dans le tissu pulmonaire et déterminer le développement de la fibrose. Le résultat d'une telle action est une fibrose généralisée qui diminue progressivement l'élasticité pulmonaire.

Le nodule silicotique est l'élément caractéristique de cette fibrose. On a pu le rapprocher du nodule tuberculeux (POLICARD) malgré des différences précises et pour cette raison on l'appelle quelquefois « pseudo-tubercule ». En principe (MIDDLETON), le nodule isolé est une lésion nettement circonscrite intéressant une zone limitée du tissu pulmonaire en rapport avec les bronchioles et l'extrémité proximale de leur terminaison les canaux alvéolaires.

GARDNER a bien étudié la formation de ces nodules chez le cobaye où les lésions sont essentiellement les mêmes que chez l'homme. Ces nodules apparaissent d'abord là où sont arrêtées les « dust-cells » et leur forme ronde, allongée ou ovale, dépend de la configuration de l'amas lymphoïde où s'arrête la cellule. Progressivement des cellules conjonctives remplacent les cellules lymphoïdes, elles se disposent au centre en tourbillon et affectent à la périphérie une disposition en lames concentriques. Le nodule continue à s'accroître par sa périphérie jusqu'aux environs de 3 à 4 m/m de diamètre. Il est aisément palpable et visible à l'œil nu. Lorsque le nodule est complètement développé, les cellules du centre se nécrosent en général et l'on peut voir à leur place tantôt du tissu fibrohyalin, tantôt des cristaux d'acide gras ou de la matière caséuse. La constatation macroscopique de ces nodules permet d'établir le diagnostic anatomo-pathologique de la silicose. Leur taille est variable avec le stade de l'évolution. Au début ils se présentent comme de petits îlots de tissu pigmenté non

encore palpables et seulement visibles au microscope. Plus tardivement, ils sont visibles à l'œil nu, et palpables. Ils peuvent être extraits au couteau, ils sont durs, résistants, leur tranche est lisse, grise ou noire, leur taille varie de 2 à 5 m/m, mais plusieurs peuvent être agglomérés et même donner lieu à des zones de sclérose massive. Si le malade a été exposé à de fortes concentrations de poussières et si l'évolution de la maladie a été relativement rapide, les nodules peuvent être en si grand nombre que pratiquement on ne retrouve plus de tissu pulmonaire sain, par exemple chez les ouvriers sableurs et désableurs. On qualifie la quantité de nodules comme « nombreuse » lorsqu'il en existe au moins un par deux centimètres carrés.

Parallèlement, les ganglions trachéo-bronchiques sont précocement atteints et hypertrophiés, puis durs et, à la coupe, gris sombre ou noirs avec des couches concentriques de sclérose nodulaire. Leur transformation scléreuse peut être totale.

Les nodules silicotiques purs doivent être distingués de la granulation miliaire tuberculeuse d'une part et d'autre part du type intermédiaire: le nodule silico-tuberculeux. Le nodule silico-tuberculeux (MAVROGORDATO) est plus gros (2 à 6 mm) avec une région centrale caséifiée (d'où son aspect central plus clair) et une couche périphérique riche en cellules, mais ne montrant que très exceptionnellement des cellules géantes tuberculeuses.

Ces nodules, nodules silicotiques purs ou silico tuberculeux à une phase tardive de l'affection, vont s'unir en raison de leur accroissement et vont réaliser des masses pseudo-tumorales.

Ce stade d'évolution de la silicose est la cause la plus fréquente de l'incapacité de travail chez les sujets silicotiques.

Aux Etats-Unis et en Afrique du Sud, la plupart des médecins pensent que cette forme pseudo-tumorale est largement associée à l'infection tuberculeuse et que l'examen microscopique permettrait de retrouver celle-ci dans 60 % des cas. L'anatomie pathologique de ces formes

pseudo-tumorales est variable, cependant on retrouve fréquemment des signes caractéristiques: dureté et consistance de caoutchouc durci, couleur bleu-noir ou gris-noir. Les zones colorées étant assez bien délimitées; presque toujours il existe un haut degré d'emphysème de compensation. Dans la plupart des cas on peut voir un fond de nodulation discrète et généralisée, mais cet aspect peut manquer surtout lorsque les tissus périphériques ont été distendus par l'emphysème et on peut ne trouver qu'une fibrose sans systématisation.

Le siège et l'étendue de ces masses sont variables, situées souvent à la partie supérieure de l'un ou des deux poumons, certains avoisinent les hiles, d'autres ont la forme de prismes triangulaires à base pleurale ou se développent comme des tumeurs dans la profondeur du poumon. Elles peuvent atteindre tout un lobe et déborder même sur un autre lobe traversant une scissure interlobaire disparue par suite d'une adhérence étroite.

A la coupe, on constate une structure nodulaire plus ou moins marquée, mais toujours visible au moins à la loupe. Certains nodules montrent une caséification centrale indiquant leur nature tuberculeuse, d'autres sont parcourues par de petites fissures contenant un liquide couleur d'ambre. Microscopiquement on trouve des nodules engainés dans du tissu fibreux et hyalin fortement pigmentés. Ce tissu remplace pratiquement tout le tissu normal. Les vaisseaux sanguins montrent une endartérite oblitérante intense et souvent leur lumière est remplie de particules minérales et de tissu conjonctif. Les bronches sont comprimées et déformées. Elles présentent des phénomènes d'inflammation chronique. Les modifications tuberculeuses peuvent être évidentes lorsque la caséification est abondante, mais, dans bien des cas, cette infection est masquée et souvent il faut examiner jusqu'à deux cents centimètres carrés de coupe pour trouver des nodules tuberculeux isolés. Assez souvent même, on ne trouve pas ces tubercules mais des petits amas de bacilles acido-résistants. Leur inoculation au cobaye permet d'affirmer la nature tuberculeuse de l'affection.

En résumé, d'après GARDNER, on peut décrire à la maladie trois phases dans son évolution avec des caractères anatomo-pathologiques propres.

La *première phase* est celle où les phacocytes migrants absorbent la silice et la drainent vers le système lymphatique pulmonaire. Les particules toxiques directement ou par l'intermédiaire des phospho-lipides agissent sur le tissu conjonctif et en déterminent la prolifération. A ce stade la réaction conjonctive reste localisée aux ganglions trachéo-bronchiques et au tissu lymphoïde intra-pulmonaire, et gênent le libre circuit de la lymphe. L'élément caractéristique est déjà le nodule, mais il est trop petit pour être visible à l'œil nu et n'est pas perceptible non plus à la radiographie. Cette période a été appelée par certains auteurs (*Union Sud-Africaine*), *présilicotique*, car elle ne présente encore aucun signe pathognomonique. Les lésions anatomiques constatées correspondent à celles qui ont été décrites en France par POLICARD sous le nom d'alvéolite à monocytes. L'arrivée des poussières dans l'alvéole déterminerait l'accumulation des monocytes qui phagocytent les particules, qui seraient ensuite apportées par le courant de la lymphe dans le dispositif fibreux du poumon, c'est-à-dire là où il y a des fentes de vaisseaux lymphatiques et dans les formations lymphoïdes du poumon.

Le *deuxième stade* de l'affection est caractérisé par la nodulation et le *troisième stade* par les lésions pseudo-tumorales.

Expérimentalement, on a pu reproduire les deux premiers stades; mais jamais on a pu obtenir chez l'animal des densifications pulmonaires analogues à celles que l'on observe chez l'homme au stade terminal de la maladie.

CHAPITRE V

MESURES LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES RELATIVES A LA PREVENTION DE LA SILICOSE EN FRANCE

Certaines mesures concernent la déclaration de l'affection, d'autres se proposent la protection de l'ouvrier.

a) Mesures ayant trait à la déclaration de la silicose.

Conformément à la loi du 25 octobre 1919, art. 12, les médecins sont tenus de déclarer les maladies professionnelles qu'ils ont pu constater.

Depuis le décret du 16 novembre 1929 remplaçant et complétant le décret du 19 décembre 1927, les affections pulmonaires déterminées par l'absorption de poussières siliceuses, calcaires ou argileuses, de même que les affections pulmonaires déterminées par l'absorption de poussières de charbon, sont considérées comme maladies professionnelles à déclaration obligatoire.

Ce décret a été remplacé par un texte plus complet le 16 octobre 1935 (*Journal officiel* du 19 octobre 1935).

b) Mesures ayant trait à la protection de l'ouvrier.

1° Les unes tendent à la captation des poussières;

2° Les autres concernent le contrôle médical.

1° *Mesures ayant trait à la captation des poussières.*

Dans le livre I, titre II du Code du travail, il est précisé,

article 66 B, décret du 10 juillet 1913 et 24 juillet 1930 que :

« Les poussières ainsi que les gaz incommodes insalubres ou toxiques seront évacués directement au dehors des locaux au fur et à mesure de leur production. Il sera installé des hottes avec cheminée d'appel ou tous autres appareils d'élimination pour les buées, vapeurs, gaz et poussières légères.

Pour les poussières déterminées par les meules, les batteurs, les broyeurs, etc..., il sera installé, à la hauteur des appareils, des tambours en communication avec une ventilation aspirante énergétique. »

Pour les mines, minières et carrières, l'article 77 du Code du travail indique :

« Si les travaux de recherche ou d'exploitation d'une mine sont de nature à compromettre la sûreté et l'hygiène des ouvriers mineurs, il y est pourvu par le Préfet, conformément aux lois et décrets relatifs à l'industrie *minérale* ».

L'article 127 prévoit le rôle du délégué mineur (décret-loi du 2 mai 1938) en matière de sécurité et d'hygiène.

Par ailleurs, l'article 109 du Règlement général sur les mines de combustibles et 108 du règlement général sur les autres mines prescrit que : « dans les chantiers de perforation mécanique en roches dures, des mesures doivent être prises pour protéger les ouvriers contre le danger des poussières ».

b) *Mesures concernant l'organisation d'un contrôle médical.*

Sur rapports de l'Inspecteur général des Mines, le Conseil général des Mines a adopté un texte général qui s'adresse à toutes les industries extractives et l'Administration, par une circulaire du 29 décembre 1936, ainsi conçue :

REPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

Direction des Mines

1^{er} Bureau

Danger des poussières dans les Mines

Silicose

Circulaire série B N° 137

Paris, le 29-12-36

Le Sous-Secrétaire d'Etat des Mines, de l'Electricité
et des Combustibles liquides.

A Monsieur le Préfet de

Mon attention a été appelée sur les dangers des poussières (silicose ou autres affections pulmonaires) auxquelles sont exposés les ouvriers qui travaillent au rocher. Dans les mines, les règlements généraux (article 109 du décret du 13 août 1911 et article 108 du décret du 20 janvier 1914) stipulent que « dans les chantiers de perforation mécanique en roches dures, des mesures doivent être prises pour protéger les ouvriers contre le danger des poussières ». Ce danger existe également dans certaines carrières et le Conseil général des Mines a estimé qu'il y avait lieu d'étendre aux ardoisières les mesures de protection imposées dans les Mines.

J'ai adopté cet avis, et je vous prie, en conséquence, d'inviter les exploitants d'ardoisières à prendre, comme les exploitants des mines, des mesures pour protéger les ouvriers contre le danger des poussières dans les chantiers de perforation mécanique en roches dures. Je vous rappelle que les affections pulmonaires déterminées par l'absorption de poussières siliceuses, calcaires ou argileuses, ont été classées, par décret du 16 octobre 1929, parmi les maladies d'origine professionnelle visées par l'article 12 de la loi du 9 avril 1898.

Qu'il s'agisse de mines ou d'ardoisière, il y aura lieu de tenir la main à ce que la protection des ouvriers soit efficace. Ce con-

trôle doit être assuré de deux manières qui se complètent au point de vue technique et au point de vue médical.

Au point de vue technique, les Ingénieurs des Mines doivent s'assurer, dans leurs visites, des mesures prises pour protéger les ouvriers. Les procédés actuellement en usage sont assez divers. Certaines mines utilisent le forage à injection d'eau; d'autres exploitations ont adopté des dispositifs pour capter les poussières à la sortie des trous de mine en cours de forage ou tout au moins pour les écarter de la figure des travailleurs; enfin, dans certains chantiers, les ouvriers portent un masque ou bien maintiennent sur la bouche et le nez une éponge humide. Il appartient aux exploitants de choisir et de réaliser le mode de protection qui leur paraît le mieux approprié dans chaque cas.

D'après les renseignements fournis par le « Bureau médical de la phthisie des mineurs » en Afrique du Sud, qui a particulièrement étudié la silicose chez les ouvriers travaillant dans les mines d'or du Rand, les poussières les plus dangereuses sont celles dont les dimensions sont inférieures à dix microns. Il serait utile, dans les exploitations importantes, de vérifier la pureté de l'air à l'aide d'appareils spéciaux, capables d'apprécier la quantité et la dimension des particules en suspension dans l'atmosphère.

Au point de vue médical, il est indispensable que les ouvriers fassent l'objet d'un examen très sérieux avant d'être affectés aux chantiers de perforation mécanique et que cet examen soit renouvelé périodiquement, au moins une fois par an, pour permettre de retirer les ouvriers dès les premiers symptômes de pneumoconiose. La radiographie notamment peut fournir à ce sujet de précieux renseignements.

Vous voudrez bien, en conséquence, appeler l'attention des exploitants de mines et d'ardoisières sur la nécessité d'instituer un contrôle médical des ouvriers affectés aux chantiers de perforation mécanique. Vous les inviterez à vous rendre compte tous les deux ans des résultats obtenus.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente circulaire dont j'adresse directement un exemplaire à l'Ingénieur en Chef des Mines.

Signé : Paul RAMADIER.

L'organisation rationnelle du dépistage des cas de silicose a fait l'objet d'une autre circulaire du Ministre des Travaux publics en date du 1^{er} septembre 1938, ainsi conçue :

« Une enquête entreprise dans tous les arrondissements minéralogiques a permis de constater qu'un nombre important de cas de silicose ou d'autres affections pulmonaires provoquées par le travail en atmosphère nocive ont pu être décelées lorsqu'une organisation rationnelle de dépistage des affections pulmonaires avait été instituée, conformément aux dispositions de la circulaire du 29 décembre 1936, pour les ouvriers travaillant dans des poussières ayant une teneur en silice notable.

« Le Conseil général des Mines a émis sur cette question l'avis suivant, que j'ai adopté :

« 1^o De telles organisations de contrôle médical doivent être en particulier étendues aux ouvriers travaillant dans les avancements au rocher, aux ouvriers travaillant au dépistage dans les mines de minerai siliceux, aux ouvriers travaillant dans les usines du four des mines, dans les ateliers de carrière lorsque le traitement de produits siliceux risque de provoquer une atmosphère dangereuse, etc...

« 2^o De telles organisations ne sauraient, d'autre part, être considérées comme satisfaisantes si elles ne comportent pas d'examens radiographiques ou au minimum radioscopiques systématiques, si elles ne prévoient pas le renouvellement de ces examens au moins une fois par an de préférence tous les six mois pour les ouvriers exposés et la tenue de fiches individuelles permettant de suivre l'évolution de l'état pulmonaire de chaque ouvrier.

3^o Les Ingénieurs du Service des Mines devront contrôler la façon dont ces organisations sont réalisées et veiller à ce que les cas de maladies soumises à déclaration leur soient régulièrement déclarés.

4^o Il importe que ce soient les exploitants qui prennent en charge ces organisations. Toutefois, les Ingénieurs en Chef des Mines devront avertir des dispositions de la présente circulaire les caisses de secours et les diverses organisations ouvrières des industries extractives de leur arrondissement. »

Enfin le Ministre du Travail, dans le *Journal officiel* du 9 juin 1940, a édicté une « Recommandation relative à l'organisation des services médico-sociaux et de sécurité dans les établissements visés à l'article 65 du livre II du Code du travail ».

L'application de cette recommandation apporte une heureuse contribution à la prophylaxie des maladies professionnelles en général et à celle de la silicose et des pneumoconioses en particulier.

Le nombre total des silicoses déclarées depuis 1929 s'élève à 66 cas, mais paraît douteux si l'on songe que près de 200.000 ouvriers sont exposés chaque année au risque silicotique. ceci tient sans doute à ce que d'une part les cas observés ne sont pas déclarés et d'autre part, à ce que dans l'ensemble les cas de silicose sont méconnus soit par ignorance de la question de la part des médecins appelés à examiner les ouvriers, soit parce qu'il n'y a pas de contrôle médical organisé.

En effet, s'il existe dans certaines mines une organisation médicale absolument remarquable et notamment dans les mines de Sarre-et-Moselle, beaucoup plus souvent les mesures de prévention sont insuffisantes, soit parce que les examens sont trop espacés, soit parce qu'ils sont incomplets, les examens radiographiques n'étant pas pratiqués.

Ces mesures sont même inexistantes dans certaines industries, ateliers de concassage de carrière de matériaux siliceux par exemple, où l'institution du contrôle médical est l'exception.

Cette divergence d'attitude tient à ce que l'Administration n'est pas en mesure d'imposer le contrôle médical : en l'absence de mesures législatives, seules sont possibles des recommandations sous forme de circulaires comme celle du 29 décembre 1936 ou du 1^{er} décembre 1938. Malgré l'insuffisance des résultats obtenus on doit se féliciter de leur accueil.

Actuellement un projet de loi est à l'étude qui modifie-

rait la législation actuelle et permettrait d'imposer les mesures nécessaires pour la prévention de la silicose.

MESURES A PRENDRE POUR LA PRÉVENTION DE LA SILICOSE

La prévention est techniquement et médicalement réalisable. Elle est en outre effective, comme on a pu le voir en Afrique du Sud.

La prévention nécessite tout d'abord la connaissance du risque, de son intensité, de ses modalités, de son étendue.

Cette connaissance doit être le fait des employeurs comme des travailleurs, d'une part ; de l'Administration (agents de contrôle) comme des médecins, d'autre part. Pour qu'elle soit réalisée, une documentation doit être établie par les services et organismes intéressés. Il n'est possible ici que de rappeler ce point sans pouvoir entrer dans le détail des mesures techniques à effectuer.

D'autre part, la prévention pourrait être tentée par la suppression radicale du risque. Mais, pour la plupart des industries exposant à la silicose, la réalisation de cette suppression totale s'avère pratiquement impossible, tout au moins dans l'état actuel de la technique.

Pour certaines fabrications, la manipulation des poussières siliceuses en vase clos ou à l'aide d'appareils fonctionnant sous dépression, serait souhaitable et efficace, mais l'application de ce principe est relativement limitée en matière de silicose.

Dans la situation présente, il apparaît donc qu'on doit surtout chercher à limiter le plus possible le risque.

Cette limitation peut être obtenue par l'adoption et l'exécution de *mesures médicales, techniques et sociales*.

Les *mesures sociales* consistent surtout à éduquer le personnel, à obtenir sa collaboration pour l'hygiène préventive ; on n'y insistera pas ici, les deux premières catégories de mesures étant seules étudiées. Nous donnerons enfin

dans un troisième paragraphe un aperçu du rôle de l'Etat dans ce domaine (mesures générales).

§ 1 Mesures médicales.

Le médecin a un rôle très important dans la prévention de la silicose. Il ne doit d'ailleurs pas agir isolément mais en collaboration avec les autres techniciens et les ingénieurs.

Les mesures qui sont adoptées à l'étranger et envisagées en France peuvent se résumer ainsi:

a) *Examens d'embauchage.*

— Eliminer les sujets porteurs de lésions pulmonaires infectieuses en activité, et les sujets ayant des malformations ou déficiences trop marquées de l'appareil respiratoire (du nez aux bronches);

— Pour les sujets douteux, les revoir à plusieurs reprises avant de se prononcer;

— Placer les sujets au travail selon leurs capacités physiques (stages au besoin) et pratiquer une sélection et orientation professionnelles chez les sujets aptes.

Il va de soi que l'examen médical d'embauchage doit comporter la prise d'un cliché radiographique, la spirométrie, etc...

b) *Contrôle médical.*

Périodiquement, les ouvriers exposés aux poussières siliceuses doivent être réexaminés médicalement avec le plus grand soin (prise de clichés radiographiques, etc...).

Un dossier médical doit être établi pour chaque ouvrier exposé. Les résultats consignés doivent être communiqués aux intéressés ainsi qu'aux agents de contrôle de l'Administration. (Vis-à-vis de l'employeur, le médecin ne doit communiquer que ses conclusions et, pour le reste observer scrupuleusement les règles du secret médical).

La périodicité des visites médicales peut être fixée de 1 an à 18 mois suivant l'intensité de l'exposition aux poussières siliceuses. Si le médecin le juge utile dans des cas particuliers, des examens plus fréquents peuvent être effectués.

Il est encore utile de souligner ici l'importance primordiale des radiographies pulmonaires.

c) Mesures d'hygiène médicale.

Elles concernent la salubrité générale et il n'est pas possible de les développer ici. Elles consistent essentiellement à assurer au travailleur la possibilité d'observer des mesures de propreté (lavabos, vestiaires, etc...), tant corporelle que vestimentaire, ainsi qu'une bonne hygiène alimentaire.

Un point particulier pour la silicose est le dépistage et le traitement des tuberculeux de l'entourage immédiat du travailleur. Il est, en effet, indispensable que ce dernier en quittant son travail ne soit pas exposé à être infecté ou réinfecté. D'où la nécessité d'une stricte prophylaxie anti-tuberculeuse qui ne peut être que soulignée.

L'ensemble de ces mesures médicales doit donc comporter un programme qui peut être résumé ainsi:

1° Travail dans une atmosphère saine avec les appareils de protection individuelle nécessaires;

2° Maintien des bonnes conditions de travail par la collaboration du personnel;

3° Dépistage des affections respiratoires avant que les ouvriers soient exposés même aux plus petits taux de concentration de poussière admissibles;

4° Dépistage le plus précoce possible des infections respiratoires au cours du travail;

5° Elimination de tout ouvrier présentant des lésions tuberculeuses ouvertes;

6° Traitement judicieux des malades et réadaptation au travail selon leurs possibilités.

§ 2 Mesures techniques.

Etant donné que la silicose est une maladie due à l'inhalation de poussières de silice (bioxyde de silicium), il apparaît immédiatement que la prévention doit porter principalement sur la production de la poussière nocive et sa dissémination.

C'est là, principalement, un problème technique auquel il convient d'apporter des solutions pratiques, immédiatement applicables et les moins onéreuses possibles.

En fait, la substitution aux poussières siliceuses, de poussières inertes est très rarement réalisable. Il convient donc de rechercher les procédés qui diminueront la concentration des poussières dans des limites de sécurité.

Les mesures techniques peuvent être étudiées selon les huit points successifs suivants :

1° Installation générale des établissements.

Tenir compte du lieu (voisinage, souffleries).

Etablissements nouvellement créés ou rénovation d'anciens établissements. Rôle de l'architecte pour éviter les accumulations de poussières.

Le sol doit permettre les nettoyages fréquents.

Hors de l'usine, prévoir de larges allées pouvant être humidifiées: si possible planter arbres et plantes.

La ventilation générale doit être adéquate et pouvoir fonctionner quelles que soient les conditions atmosphériques extérieures.

L'entreposage des matériaux poussiéreux doit être si possible, isolé, la manutention mécanisée et le transport effectué dans des récipients isolés.

Il est vivement recommandé d'isoler les opérations poussiéreuses du reste de l'établissement.

L'aspiration, la captation et l'équipement industriels doivent correspondre à la fabrication en cause. Il en est de même pour les mines.

2° Hygiène et contrôle des poussières.

L'ordre et la propreté sont des facteurs importants dans le contrôle des poussières. Toute action risque d'être inefficace si le personnel est sans soin, sale et travaille en désordre. La bonne tenue de l'établissement est évidemment la première et la moins coûteuse de toutes les méthodes de prévention.

Les instructions doivent être données complètement et d'une façon générale si l'on veut être assuré que le personnel a bien compris.

Constamment, le personnel doit être tenu en éveil sur la nécessité du nettoyage qui peut être assuré par les divers procédés suivants :

- a) Utilisation de l'eau sous pression ;
- b) Combinaison de l'eau et de l'air ;
- c) Nettoyage par aspiration (il a l'avantage de ne pas déplacer les poussières ni de les disperser dans l'atmosphère) ;
- d) Balayage, brossage qui sont applicables surtout dans les anciens types de construction ;
- e) La vapeur à basse pression pourrait également être utilisée.

Tous ces procédés doivent être employés si possible en dehors des heures de travail. Le personnel affecté au nettoyage doit être muni de masques.

En vue de maintenir l'intérieur d'un établissement libre de toute poussière, les indications suivantes peuvent être retenues :

- a) Entretien de l'équipement. En vue de réduire l'importance du risque poussière, augmentation de l'effectif du matériel ;
- b) Plancher. Il ne peut être permis de laisser la poussière s'accumuler sur le plancher et les bas côtés, par des méthodes qui tendent à disséminer la poussière dans l'atmosphère ;

c) De grandes quantités de poussières peuvent être éliminées par la cessation de ce que l'on peut convenir d'appeler « de mauvais usages », notamment par des mauvaises techniques d'aération;

d) Il est utile qu'une personne soit spécialement désignée pour diriger l'entretien général de l'établissement, s'assurer que les mesures techniques sont prises et les résultats effectifs.

3° *Méthodes de ventilation et de captation des poussières.*

Elles dépendent tout d'abord de l'extraction envisagée. Pour les mines, les tunnels ou les grandes manufactures, des collecteurs doivent être installés.

L'appareillage pour la captation des poussières comporte notamment:

- a) Le point d'aspiration (hotte ou auvent);
- b) La conduite;
- c) L'appareillage pour le dépoussiérage de l'air.

Au point d'aspiration, la hotte envisagée dépend des circonstances locales. La tuyauterie doit être réalisée de façon à ce qu'il n'y ait pas de poussières qui puissent être déposées dans sa partie horizontale.

Des aspirateurs préliminaires peuvent être installés afin de ne pas abîmer la tuyauterie du ventilateur.

Les auteurs américains estiment que la vitesse du courant ne doit jamais être au-dessous de 2.000 pieds par minute. Pour le sablage, ils conseillent 5.000 pieds par minute environ; pour le meulage et le polissage, environ 4.500 pieds par minute. Les taux moyens, en général, sont situés entre 3.500 et 5.000 pieds par minute.

Le nettoyage de l'air peut être réalisé en plusieurs étapes: tout d'abord un décroassage au voisinage du point de captation; puis, dans une partie terminale, divers procédés peuvent être employés:

- a) Filtration (au travers de sacs, d'écrans, etc...);

- b) Emploi de collecteurs humides;
- c) Précipitation à l'aide d'un courant électrique à haute tension;
- d) Précipitation dynamique.

Quel que soit le type employé, il doit avoir deux objectifs:

- 1° Le déplacement de la poussière à sa source;
- 2° Sa collection au point terminal.

Il est nécessaire que des tests soient pratiqués fréquemment pour savoir si la vitesse du courant d'air est maintenue d'une façon satisfaisante et si les divers appareils sont toujours en état de bonne marche.

4° Méthodes humides.

L'eau et d'autres liquides sont employés à trois fins différentes pour le contrôle des poussières dans l'industrie.

a) Pour supprimer la poussière à son point d'origine. Ceci est utilisable, notamment pour la perforation des roches, le broyage et le meulage, la taille du granit et du grès, les meules abrasives, etc...

Pour assurer le maximum d'humidification, trois facteurs fondamentaux doivent être observés:

1° Assurer un contact violent et intime entre la poussière et le liquide; maintenir ce contact le plus longtemps possible;

2° Appliquer le liquide directement au point de génération de poussière en excluant toute présence d'air, si possible;

3° Emploi d'agents humidificateurs tels que : huiles, liquides à faible tension superficielle, agents produisant de l'écume afin d'accroître l'efficacité du « mouillage ».

b) Pour enlever la poussière de l'air après la captation.

c) Pour prévenir une nouvelle dispersion des poussières.

Le maintien constamment humide du plancher, des murs et d'autres surfaces peut, dans de nombreux cas, prévenir la redispersion des poussières produites. Cette technique n'est pas toujours utilisable. Elle a été largement employée avec succès dans les mines d'or de l'Afrique du Sud en même temps qu'une bonne ventilation générale. Dans les mines d'antracite ce procédé a également été employé de même que dans l'industrie du granit, dans l'utilisation des scies circulaires, etc...

Dans les fonderies, il est difficile d'utiliser ce procédé, cependant l'emploi de jets d'eau serait courant pour certaines fabrications.

5° Des appareils de protection respiratoire individuels.

Il est également admis que l'action en vue de capter les poussières doit avoir pour objet l'amélioration de l'atmosphère. Cependant, ce but ne peut toujours être atteint et il devient alors nécessaire d'employer les masques pouvant offrir le plus de garantie possible.

L'utilisation des masques constitue d'ailleurs le premier moyen applicable pour éviter l'inhalation des poussières en attendant l'organisation générale du contrôle prévu.

Les masques respiratoires peuvent être classés en trois grandes catégories :

- a) masques filtrants;
- b) masques apportant un supplément d'oxygène;
- c) masques apportant une atmosphère complète.

Le type de masque le plus souvent utilisé comporte un filtre mécanique sur lequel nous ne pouvons nous étendre.

Les masques des deux autres types apportent de l'air sous pression et peuvent être comparés à ceux qui sont utilisés en aviation. Ils sont vivement conseillés notamment pour le sablage.

Le port du masque rencontre parfois des objections de la part du personnel. Il est nécessaire que celui-ci soit

averti de l'utilité de l'usage constant du masque là où celle-ci est prouvée.

Un contrôle soigneux doit être apporté à l'usage, au maintien et à l'entretien du masque.

Aux Etats-Unis, le Bureau Fédéral des Mines a établi une liste d'indications concernant les qualités que doivent remplir les masques respiratoires utilisables par les mineurs.

6° Estimation de la concentration des poussières industrielles.

Les travaux de BLOOMFIELD, DALLE VALLE, DRINKER, HATCH ont précisé les méthodes à employer pour l'échantillonnage des poussières industrielles.

Depuis une quinzaine d'années, aux Etats-Unis, nombre d'instruments ont été proposés.

Il est nécessaire que la taille des poussières soit précisée en même temps que la proportion de silice libre.

Les travaux relatifs à cette section doivent être effectués par un personnel entraîné. Une standardisation est nécessaire afin que les résultats dans un même pays soient comparables.

Le comptage des poussières a pu être fait également par des méthodes photographiques. C'est surtout à DRINKER et HATCH que revient le mérite d'avoir simplifié ce problème.

7° Rôle des employeurs et des ouvriers.

Il est évident qu'aucune action efficace ne peut être obtenue dans la lutte contre les poussières sans la collaboration du personnel de direction et des ouvriers.

Il appartient à la direction :

1° De se conformer aux règlements existants;

2° De rechercher l'intensité et la sévérité de l'exposition aux poussières;

3° De rechercher et de s'informer sur les meilleures méthodes de prévention, de les adopter et d'en tenir compte aussi bien dans les constructions nouvelles qu'anciennes;

4° D'instruire les ouvriers;

5° De veiller à ce que les procédés mécaniques et les divers dispositifs de prévention fonctionnent régulièrement et soient maintenus en bon état de marche.

Quant aux travailleurs, il est nécessaire qu'ils fassent effectivement usage des moyens mis à leur disposition.

Si une certaine gêne peut momentanément en résulter, il est nécessaire qu'ils comprennent que cette gêne est préférable à la survenue d'une silicose. Ceci est d'autant plus important à rappeler que l'évolution de la maladie étant très longue, l'ouvrier, en inhalant des poussières, ne ressent presque jamais d'irritation du nez et de la gorge.

8° *Etude de la concentration des poussières aux différents emplois de travail.*

On peut rappeler ici que le taux de concentration de poussière admissible est le taux maximum permettant aux ouvriers de passer toute leur vie professionnelle sans qu'il se manifeste de lésion pulmonaire démonstrative.

La concentration de sécurité a été estimée aux Etats-Unis à 5 millions de particules par pied cubique pour une poussière entièrement siliceuse; ceci correspondrait pour la France, avec le système métrique à 135.000 particules de silice par litre d'air.

Le Professeur DUVOIR adopte dans son rapport le chiffre de 100.000 particules.

§ 3 Mesures générales et rôle de l'Etat.

Aux paragraphes 1 et 2, les mesures médicales et techniques à appliquer ont été étudiées sur le plan local. Elles pourront être réalisées dans les diverses industries sous la responsabilité de leurs exploitants.

Mais il convient, en outre, que la constatation de cas de silicose ne reste pas ignorée des pouvoirs publics et de leurs services techniques; il faut donc qu'un mode de déclaration soit prévu et que soit réalisée la centralisation des observations tant médicales que techniques.

Il est donc nécessaire que médecins et ingénieurs soient au courant des problèmes étudiés. Dans l'état actuel des choses, il est certain que la grande majorité des médecins n'a pas reçu l'enseignement nécessaire dans ce domaine. Il faut donc que toutes informations médicales relatives à la silicose soient diffusées (revues, brochures, etc.).

En attendant, il conviendrait de fixer en France un certain nombre de régions où serait placé un médecin chargé de centraliser toutes informations relatives à toutes les exploitations où existe un risque de silicose.

Ce médecin, muni de pouvoirs d'inspecteur, serait en liaison avec les ingénieurs en chef des divers arrondissements minéralogiques, avec les inspecteurs du travail, les contrôleurs des fabrications (Marine), etc...

Enfin, il est non moins indispensable que soit créé un Service central de la silicose (ex. de l'Afrique du Sud, de l'Australie, des Etats-Unis, de la Grande-Bretagne).

Ce Service central serait à la fois médical et technique. Fonctionnant comme service d'hygiène industrielle appliquée à la silicose, il pourra effectuer toutes recherches concernant les poussières d'une part, la silicose, d'autre part. Il fournira, en même temps, aux médecins régionaux et aux médecins d'entreprises, toute documentation utile.

Le Service pourra proposer également toute mesure réglementaire utile. Son fonctionnement pourrait ainsi se résumer:

1° Etude des faits:

Surveillance générale;

Etudes spéciales pour des établissements à créer ou transformer;

Recherches médicales;

Recherches techniques;
Statistiques;

2° *Réglementations:*

Etablissement de textes;
Application de textes.

3° *Inspections régulières.*

4° *Sanctions:*

Résultant des règlements;
Approbation des installations;
Rapports médico-légaux.

5° *Education:*

Revue, brochures;
Expositions;
Service de renseignements;
Statistiques.

CHAPITRE V

REPARATION DE LA SILICOSE

La réparation de la silicose a fait l'objet de mesures législatives dans un grand nombre d'Etats.

Certains pays qui réparaient déjà la silicose (Afrique du Sud, Angleterre, etc...) ont décidé le Bureau International du Travail à proposer en 1934 une Convention internationale qui indemnise: « La silicose avec ou sans tuberculose pulmonaire pour autant que la silicose soit une cause déterminante de l'incapacité de la mort. » Sont assujetties: « Les industries ou procédés reconnus par la législation nationale comme comportant l'exposition au risque de silicose. »

Le texte de cette Convention avait été ratifiée en 1939 par 13 pays: Autriche, Brésil, Cuba, Danemark, Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Japon, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas et Suède. Cette ratification avait été recommandée en Argentine, en Espagne, en Irak, au Pérou, en Roumanie et en Suisse.

Dans les pays où la silicose fait l'objet de lois de réparation, celle-ci est effectuée suivant les principes suivants:

1° Système du « *Blanket Coverage* », c'est-à-dire couverture du risque professionnel général: Certains Etats des Etats-Unis (Californie, Connecticut, Illinois, Indiana, Massachussets, Missouri, New-York, North-Dakota, Kentucky, Wisconsin); Costa-Rica, Equateur, Guatemala, Paraguay, Salvador.

2° Système de *la liste*, c'est-à-dire indemnisation limitée à certaines maladies professionnelles dues à des produits nommément désignés: Allemagne, Argentine, Australie, Autriche, Belgique, Bolivie, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Cuba, Danemark, Dantzig, Equateur, Espagne, Etats-Unis (Michigan, North-Carolina, Ohio, Pensylvanie, Washington, West-Virginia), Finlande, Hongrie, Irlande, Japon, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pérou, Pologne, Portugal, Roumanie, Suède, Suisse, Tchéco-Slovaquie, U. R. S. S.

3° *Législation particulière*: Grande-Bretagne et surtout Union Sud-Africaine.

Parmi les Etats *ne réparant pas les pneumoconioses*, il y a lieu surtout de citer l'Italie, l'Iran et la France.

En *Italie*, de nombreux organismes et médecins ont demandé que la réparation soit réalisée.

En *Iran*, un règlement de novembre 1939 tend à préciser les conditions de l'exploitation et du travail dans les mines.

En *France*, la promulgation d'une loi indemnisant la silicose est imminente.

HISTORIQUE ET INDICATIONS GÉNÉRALES SUR LA PRO- CHAÎNE LOI FRANÇAISE DE RÉPARATION DE LA SILICOSE.

En mars 1938, la *Commission d'Hygiène Industrielle* du Ministère du Travail, saisie de la question de l'indemnisation de la silicose comme maladie professionnelle, désigna comme Rapporteur le Professeur M. DUVOIR. La guerre et différentes raisons issues de la guerre de 1939, retardèrent le dépôt du Rapport jusqu'en juillet 1941.

Les 17, 27 et 28 mars 1942, la *Commission d'Hygiène Industrielle* se réunit, sous la présidence du Professeur A. BAUDOUIN, Doyen de la Faculté de Médecine de Paris, pour discuter les Conclusions du Rapport.

Celles-ci ne subirent pas de modifications de structure; mais un certain nombre d'amendements furent adoptés.

Voici les principales dispositions qui sont proposées et serviront vraisemblablement de base à la loi, après avis du Conseil d'Etat et des Ministères intéressés.

1° *Doivent être indemnisées* les maladies suivantes engendrées ou aggravées par la silice (bioxyde de silicium) :

1° La fibrose pulmonaire lorsque les signes radiologiques s'accompagnent de symptômes cliniques, en particulier de dyspnée (les signes radiologiques sans aucun symptôme clinique ne donnent pas lieu à indemnisation) ;

2° Les complications cardio-vasculaires de la fibrose pulmonaire silicotique ;

3° Les complications infectieuses non tuberculeuses de la silicose (abcès du poumon, gangrène pulmonaire) ;

4° La silico-tuberculose lorsque les modifications pulmonaires dues à la silice ont contribué notablement à l'évolution de la tuberculose.

Les travaux industriels assujettis sont : Tous les travaux exposant à l'inhalation de poussières contenant de la silice libre, notamment :

1° Extraction de charbons, minerais, pierres, sables ;

2° Forage de tunnels et de puits ;

3° Concassage et broyage de silex, de galets ;

4° Taille et polissage de pierres ;

5° Fabrication et travail du verre, de la porcelaine, de la faïence, des produits réfractaires ;

6° Moulage, démoulage, désablage, ébarbage, meulage, sablage, polissage, aiguisage des métaux ;

7° Fabrication de produits abrasifs, de poudres à nettoyer.

Sauf lorsque les employeurs, autres que les exploitants de mines, pourront faire la preuve que l'ouvrier n'est pas habituellement exposé à une concentration supérieure à cent

mille par litre d'air en particules de silice dont la taille est comprise entre 0,2 et 10 microns.

Le *délai de responsabilité* est de cinq ans, sauf lorsqu'une radiographie aura montré l'intégrité complète de l'appareil respiratoire de l'intéressé au moment de son départ de l'entreprise.

2° Si la *Commission d'Hygiène Industrielle* est suivie dans ses propositions, la loi doit édicter un certain nombre de dispositions tendant à lier intimement la réparation et la prévention de la silicose.

La plus importante de ces mesures est la création auprès de la Direction du Travail et de la Main-d'œuvre du Secrétariat d'Etat au Travail, d'un Service Central des Pneumoconioses, à la fois médical et technique, sous la direction duquel seront placés des médecins régionaux pour les pneumoconioses. Ce Service Central des Pneumoconioses doit être notamment chargé de l'étude des mesures techniques de prévention et d'élimination des poussières, ainsi que des méthodes d'analyses et des procédés de numération. Les agents de ce Service sont habilités à visiter les établissements dans lesquels le personnel est exposé au risque de la silicose. D'autre part, les médecins de ce Service sont appelés à jouer un rôle important dans l'expertise des sujets atteints de silicose afin de prévenir des erreurs de diagnostic toujours possibles en matière de pneumoconiose.

Une disposition intéressante concerne le changement de profession des sujets qui, présentant des lésions radiologiques, ne sont cependant encore atteints d'aucune incapacité effective de travail. Aux travailleurs de cette catégorie, il *peut* être attribué une indemnité proportionnelle aux années de présence dans les travaux exposant au risque de de silicose ou de silico-tuberculose jusqu'à concurrence d'un maximum. Cette indemnité, qui pourra être versée à un organisme social, servira à la récupération du travailleur. Cette modalité d'indemnisation est socialement très supérieure à celle en application dans la loi sur les mala-

dies professionnelles, qui attribuerait à de tels sujets une petite rente sans se soucier de l'avenir du travailleur. Des pénalités sont prévues pour l'employeur qui embaucherait sciemment un ouvrier ayant touché cette indemnité ou pour l'employé qui se ferait embaucher sans déclarer qu'il est, du fait de l'indemnisation perçue, devenu inapte au travail dans les poussières.

La *révision* des rentes d'incapacité permanente est possible pendant 9 ans, mais, pour éviter les demandes abusivement répétées, à partir de la troisième année, elle n'est plus autorisée que pendant le délai de trois mois qui précède la fin de la période triennale.

Pour éviter de surcharger l'industrie qui aurait, dans les premières années de l'application de la loi, à indemniser un nombre sans doute important de silicotiques tout en ayant à faire les frais des mesures de prévention, la *Commission d'Hygiène Industrielle* a émis le vœu que la collectivité, c'est-à-dire l'Etat, participe à l'indemnisation d'une façon décroissante pendant les dix premières années. Après ce délai, il y a lieu d'espérer que la silicose aura, sinon disparu, du moins largement rétrocedé en France.

Les *mesures prophylactiques* envisagées sont de divers ordres. Parmi elles, nous retiendrons surtout l'organisation d'un service médical qui procéderait à des visites d'embauchage, à des visites de contrôle annuelles et, s'il y a lieu, à des visites complémentaires. Toutes ces visites sont obligatoirement complétées par un examen radiographique pratique suivant une technique précisée par le Rapporteur. Au début, des dérogations temporaires pourront être accordées pour certaines catégories du personnel des industries minières, en raison de la quasi-impossibilité où pourraient se trouver ces industries d'appliquer à l'ensemble de leurs travailleurs les dispositions de la loi, surtout avec la raréfaction actuelle, du fait des circonstances de guerre, du matériel radiographique.

Telles sont, brièvement exposées les principales dispositions proposées par la *Commission d'Hygiène Industrielle* en vue de la prévention et de la réparation de la silicose.

CONCLUSIONS

1° La silicose apparaît comme une maladie autonome. Elle est le type même des maladies professionnelles en ce sens qu'elle n'existe pas en dehors des cas professionnels d'exposition aux poussières siliceuses.

2° La fréquence des affections respiratoires chez les ouvriers occupés à des travaux poussiéreux a été notée depuis la plus haute antiquité; mais ce n'est que depuis la fin du XIX^e siècle que la silicose a été scientifiquement étudiée.

3° Dans la grande majorité des cas, elle est due à l'inhalation de poussières de silice libre (bioxyde de silicium). Les silicates, réserve faite de l'amiante (métasilicate de magnésium) semblent moins dangereux.

Les industries génératrices de poussières siliceuses sont nombreuses. En France, on peut évaluer à 995.000 (soit environ 12 % de l'ensemble des ouvriers) le nombre d'ouvriers exposés aux poussières siliceuses, parmi lesquels 220.000 environ courent réellement le risque silicotique, mais avec une intensité variable. C'est ainsi que 20.000 seraient susceptibles de contracter des lésions légères, 2.000 des lésions nodulaires et 400 une silicose grave.

Il convient, en effet, de tenir compte du type de silice dans la poussière, de la teneur en silice de la poussière, de la taille des poussières, de leur pourcentage dans l'air respiré, de la durée d'exposition à la poussière et de certains facteurs individuels.

Sont surtout dangereuses les atmosphères contenant par

litre d'air plus de 100.000 particules siliceuses d'une taille comprise entre 0,2 et 10 microns.

4° Cliniquement, il y a lieu de distinguer :

a) La *silicose pure* avec ses variétés (silicoses modifiées telles que l'anthraco-silicose et la sidéro-silicose) ;

b) La *silico-tuberculose*, affection mixte produite par les actions intimement unies des poussières siliceuses et du bacille tuberculeux et, cliniquement aussi bien que radiologiquement, différente d'une simple superposition de la silicose et de la tuberculose fibro-caséreuse habituelle (POLICARD) ;

5° L'expérimentation montre que la toxicité de la silice est liée à sa solubilité dans les tissus. Lorsque les fines particules siliceuses atteignent les alvéoles pulmonaires, deux éléments sont appelés à jouer un rôle important : les cellules à poussières ou monocytes de POLICARD et le système lymphatique ;

6° Au point de vue anatomo-pathologique, GARDNER insiste sur la similitude d'effet de la silice cristalline et du bacille tuberculeux et on a pu rapprocher du nodule tuberculeux le nodule silicotique, élément caractéristique de la fibrose engendrée par la silice partout où elle entre en contact avec les tissus. Le nodule silicotique pur doit également être distingué du nodule silico-tuberculeux ;

7° La silicose peut être évitée par la mise en œuvre de mesures prophylactiques : mesures techniques d'une part qui visent à la captation des poussières ; mesures médicales d'autre part qui consistent essentiellement en examens méthodiques réguliers, toujours complétés par la prise d'un film radiographique dans des conditions identiques et suivant une technique bien précisée. Seule, en effet, la radiographie peut permettre le dépistage précoce de la maladie, c'est-à-dire avant toute incapacité réelle de travail d'où la possibilité de la rééducation professionnelle et de la récupération sociale du travailleur ;

8° Alors que la plupart des Etats la réparent, la France n'indemnise pas encore la silicose comme maladie professionnelle. Mais la Commission d'Hygiène Industrielle du Secrétariat d'État au Travail vient d'adopter les bases d'un projet de loi tendant tout à la fois à réparer équitablement le dommage silicotique et à imposer des mesures prophylactiques qui permettent d'espérer, sinon la disparition complète de la maladie, du moins sa large diminution dans un délai de dix à quinze ans.

Vu

Le Doyen :
BAUDOUIN

Vu

Le Président de la Thèse :
DUVOIR

Vu et Permis d'Imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris :
G. GIDEL

BIBLIOGRAPHIE

- ADLER-HERZMARK J., KOPSTEIN C. — Recherches sur la silicose en Autriche. (Weitere Untersuchungen über Silikose in Oesterreich.) — *Wien. Med. Wschr.* 1937, n° 16, p. 433-441.
- ANGUS (T.-C.), STEWART (D.). — Les lésions par poussière et leur contrôle dans l'industrie céramique. (Staubgefährdung und ihre Kontrolle in der Keramischen Industrie.) — *J. ind. Hyg. Toxicol.* 19, 1937, n° 1, p. 58-71.
- D'ALMEIDA (N.). — Cancer du Poumon. Etude anatomo-clinique. (Lungenkrebs. Anatomisch-klinische Studie). — *Archivio de Patologia* (it.) 10, 1938, n° 2-3, p. 221-284.
- ALWENS W., JONAS W. — Le cancer du poumon dû aux chromates. (Der chromat-Lungenkrebs). — *Union internat. contra cancerum. Acta* 3, 1938, p. 103-118.
- ANSELM W. — La poussière dans les usines de ciment. (Staub in Zementwerken). — *Sement* 1939, 28, 15 et 30.
- ARNOULD E. — La silicose. — *Bulletin chir. des Acc. du Trav.*, juin 1934.
- ASKANAZY (M.). — Zur Staubverschleppung und staubreinigung in den Geweben.
- BAADER E.-W. — Lésions par poussière de manganèse (Manganstaubschädigungen). — *Münch. méd. Wschr.* 86, 1939, n° 19, p. 755-56.
- BAADER E.-W. — Malattie polmonari da polveri industriali e loro prevenzione (maladies du poumon par poussières industrielles et leur prévention) (et présentation d'un film cinématographique). *Atti del convegno sulla silicosi.* Turin, 22-23 février 1941, p. 128-140 (7 fig.).

- BABKO A.-K. — Microanalyses quantitatives de silicates. Quantitative Mikroanalysen von Silikaten (russe). — *Lab. Industr.* 7 (1938), p. 1121-1124.
- BALLARD J.-W., OSHRY H.-I., SCHRENK U.-S. — Analyse quantitative des examens de fine structure aux rayons X. I. Détermination du quartz. (Quantitative Analyse durch Röntgen-Feinstruktur-Untersuchung. i. Bestimmung von Quarz.) — *U. S. Dept. Of the Interior-Bureau of Mines, Report of Investigations n° 3520*, juin 1940, 10 p.
- BALZER. — Poumon Pneumoconiose. — *Dictionnaire Jaccoud* 1880.
- BARKLEY (J.-F.). — Quelques principes fondamentaux de la lutte contre la fumée. (Einige Grundlagen der Rauchbekämpfung.) — *Information Circular. U. S. Dept of the Interior Bureau of Mines*, n° 7090, oct. 1939, p. 59.
- BARSOITI (M.). — Maschere antipolvere per la protezione dei minatori (masque anti-poussière pour la protection des mineurs). *Atti del convegno sulla silicosi*. — Turin, 22-23 février 1941, p. 221-227 (3 fig.).
- BATTA, FICHET, LECLERC. — Les problèmes de pollution de l'atmosphère. 1 vol. 462, H. Masson, édit., Paris 1933. — *Biblioth. scientif. belge*.
- BEHOUNEK (F.). — La teneur de l'air en ions et poussière dans les installations climatiques. (Der Gehalt der Luft an Ionen und Staub bei Klimaanlage.) — *Gesundh. Ing.* 62, 1939, n° 18, p. 249-253.
- BELZ (W.). — Contribution à l'étude clinique de la tuberculose pulmonaire et du carcinome du poumon. (Beitrag zur Klinik von Lungentuberkulose und Lungenkarzinom.) — *Dtsch. Tbk. bl.* 14, 1940, n° 11, p. 233-237.
- BERGERET. — Deux cas d'œdème pulmonaire aigu par inhalation de gaz toxiques. Aspect radiologique simulant une granulée. — *Marseille médical*, t. 78, n° 1, 15 janvier 1941, p. 30.
- BESANÇON (F.), DELARUE (J.). — Les scléroses et les forma-

- tions industrielles de la tuberculose pulmonaire. — *Ann. Anat. Path.* 14, 777, 1937.
- BISHOP (F.-W.). — Le danger de la silicose dans l'industrie céramique. (Die Silikosegefahr in der keramischen Industrie). — *Ceramic Age* 32, 1938, n° 5, pp. 146-147.
- BLACKTIN (S.-C.). — Appareil servant à compter et mesurer les particules de poussière et de fumée, et autres matières en suspension. (Gerät zur Zählung und Wägung von Staub- und Rauchteilchen und anderen Schwebestoffen.) — *J. Soc. chem. Ind.* 56 (1937), août, p. 281 T/283 T.
- BLOOMFIELD (J.-J.). — Lutte contre les poussières produites par le forage au cours des constructions de tunnels. (Bohrstaubbekämpfung bei Tunnelbau.) — *Publ. Health Engng. Abstr. Washington*, 24 sept. 1938.
- BOHME (A.). — Pronostic des pneumoconioses. (Prognose der Pneumokoniosen.) — *Dtsch. med. Wschr.* 1941, 1, 150.
- BONIFAZI (G.). — Le dosage de la silice dans les cas de silicose. (Die quantitative Bestimmung des Siliciums bei Silikosefällen.) — *Mitt. Lebensmittelunters.* 1940, 31, 211.
- BOTTNER (H.). — Contribution à la tomographie du poumon, observation critique à propos d'un cas d'autopsie. (Ein Beitrag zur Röntgen-Tomographie der Lunge, eine kritische Betrachtung an Hand eines zur Autopsie gelangten Falles.) — *Z. Tbk.* 80, 1938, n° 3, p. 156-158.
- BRACHMANN. — L'asbestose chez les affuteurs de meules et les foreurs. (Asbestose bei Bremsbandschleifern und Bohrern.) — *Arbeitsschutz* n. 6, 15 juin 1940, p. 172-174.
- BRANDT (A.). — La fréquence de la tuberculose dans les entreprises industrielles. (Ueber die Tuberkulosehäufigkeit in den gewerblichen Betrieben.) — *Archiv f. Gewerbe-pathologie u. Gewerbehygiene* T. 11, n° 1, p. 89-101.
- BRAUNING (H.). — L'examen radiologique en série. (Die Rönt-

- genreihenuntersuchung.) — *Röntgenpraxis*, 11, 1939, n° 7.
- BRUCE (J.). — Les pneumoconioses et leur évolution dans l'industrie suédoise. (Ueber Staublungen und ihr Vorkommen in der schwedischen Industrie.) — *Sv. Läkartidn.* (suéd.) 1939, 840.
- BRUUSGAARD (A.). — Examen hygiénique de 83 ouvriers du graphite. (Eine hygienische Untersuchung von 83 Graphit-arbeitern.) — *Nord. hyg. Tidskr.* 18, 1937, p. 399 (norvég.).
- BRYAN (A.-M.), SMELLIE (J.). — Essais sur le tourbillonnement de poussière. (Versuche über das Aufwirbeln von Staub.) — *J. Royal techn. Coll. Glasgow*, 4, 1938, n° 2, p. 406-414.
- BUATON & ELOIRE. — Pneumothorax spontané chez une femme avec silicose. — *Bull. Men. Soc. Radiol. Méd. Fse*, mars 1937.
- BUSSE (K.). — L'industrie minière dans sa lutte contre la silicose. (Der Bergbau im Kampf mit der Silikose.) — *Bergbau* 51. 1938, p. 428.
- BUTTNER (H.-E.). — La pneumoconiose due au manganèse. VIII^e Congrès des Mal. Profess., Francfort 26-30 sept. 1938. — *Compte rendu*, p. 11, 11022.
- BEHOUNEX & FORT. — La maladie des mineurs de Jachymow. — *Casopis Lekarů Ceských*. T. 89, n° 20, 16 mai 1941, p. 693.
- BEINE (E.). — La silicose, maladie professionnelle. — *Arch. Méd. Belges*, sept. 1941, 94^e année, n° 9.
- CACCURI (S.) DI PRISCO (L.). — La pneumoconiose par ciment. (Die Zementstaublung.) — *Fol. méd. (it.)* 1940, 26, 7.
- CADDEN (J.-F.), ROTMHAN (E.-T.). — Un procédé photométrique pour la détermination des poussières. (Ein photometrisches Verfahren zur Staubbestimmung.) — *Bur Ind. Hyg. State Dept. Health, Charleston W. Va.*, févr. 1939.

- CAMPBELL (C.). — Poussière de charbon pour forges. (Kohlenstaub für Schmiedefeuer.) — *Colliéry Guard*, 158, 1938, n° 4059, p. 679.
- CAMPINO (J.). — Contrôle de la silicose. (Kontrolle der Silikose.) — *Rev. méd. chile* 1938, 66, 134.
- CARMAN (P.-C.). — La détermination de la surface spécifique de la poussière. (Die Bestimmung der spezifischen Oberfläche des Staubes.) — *J. Soc. chem. Ind.* 57, 1938, n° 7, p. 225-234; 58, 1939, n° 1, p. 1-7.
- CASSO (G.). — La pneumoconiose. (Die Saublunge.) — *Rinasc. méd. (it.)*, 16, 219, 1939.
- CASTROVILLI (G.), IBERTI (U.). — Insuffisance respiratoire au cours de la silicose. (Atmungsinsuffizienz bei der Lungensilikose.) — *Méd. Lav.* 1939, 30, 267 et 289.
- CAZZANIGA (A.). — Note interno alla valutazione medico-légale della silicosi. (Remarques sur l'évaluation médico-légale de la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicose*. Turin, 22-23 févr. 1941, p. 141-156.
- CHIARI. — Intravasation der anthrakotischen Pigments. — *Munch. Méd. Woch.* 1309, 1907.
- CHORLTON (A.). — Le moteur à poussière de charbon. (Der Kohlenstaubmotor.) — *Engineer* 167, 1939, n° 4341, p. 378.
- CLAISSE. — Pneumoconioses. — *Traité de Médecine*, Brouhard et Gilbert, 1910.
- CLERENS. — Les pneumoconioses des ouvriers de fonderie en Belgique. — *Assoc. Belge Méd. Soc.*, 18 nov. 1939 in *Arch. Méd. Soc. et Revue Pathol. et Physiol. du travail*, T. 3, n° 1, janvier 1940, p. 83).
- COHEN (A.-C.). — Le processus de la tuberculose pulmonaire et de la tuberculose extra-pulmonaire chez les mineurs d'anthracite. (Das Vorkommen von Lungentuberkulose und extrapulmonaler Tuberkulose bei Bergleuten aus Anthrazitgruben.) — *Arch. Internal Méd.* 63, 1939, n° 6, p. 1117-1122.
- COLE (L.-G.), COLE (W.-G.). — Le diagnostic radiologique de la pneumokoniose (Silikose). (Und der Gebrauch des

- « Elektrischen Auges » zur Entschleierung régionalen Verschattungen.) — *Radiology* 1939, 23, 261.
- COLE (L.-G.), COLE (W.-G.). — La dyspnée de la silicose. Ses causes? (Die Dyspnée der Silikose. Was verursacht sie?) — *J. Amer. Med. Assoc.* 113, 1939, n° 13, p. 1216-1221.
- CUMMINS (S.-L.). — La pneumoconiose dans les Galles du Sud. (Die Pneumokoniose in Süd-Wales). — *J. of Hyg.* 36, 1936, p. 547-558.
- CURTIS (A.-F.-R.). — L'état de santé des cimentiers. (Der Gesundheitszustand der Zementarbeiter.) — *Ind. Méd.* 6, 1937, p. 195.
- CUMMINGS (D.-E.), DOWN (R.-N.), BERG (M.). — La tuberculose chez les ouvriers masculins de l'industrie. (Tuberculose-Erkrankungen bei männlichen Industrie arbeitern.) — *Amer. Rev. Tbc.* 1939, 39, 439.
- CUMMINS (S.-L.). — Action accrue de la poussière d'antracite et d'autres poussières par l'administration de bacilles tuberculeux morts. (Verstärkung der Wirkung von Anthrazitstaub und von anderen Staubarten durch gleichzeitige Einverleibung abgetöteter Tuberkelbacillen.) — *Brit. J. exper. Path.* 1940, 21, 64.
- CUMMINGS (D.-E.), DOWN (R.-N.), BERG (M.). — Lésions tuberculeuses chez les travailleurs de l'industrie (angl.). (Tuberculous lesions in male industrial mortens.) — *Amer. Rev. of tuberculosis*, 39 avril, p. 439.
- DAVIES (R.-J.), GREEN (R.-A.), DONNELLY (H.-F.-E.). — Recherches sur les argiles à porcelaine. (Untersuchungen über Porzellantone.) — *Trans. Amér. ceram. Soc.*, 36, 1937, 173-200.
- DAVIES (T.-W.). — La silicose chez les ouvriers travaillant dans les carrières d'ardoise. (Silikose bei Arbeitern in Schieferbrüchen.) — *Tubercle* 1939, 20, 543.
- DOLORENZI (E.). — Considerazioni radiologiche su alcuni casi di silicosi (considérations radiologiques sur plusieurs cas de silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin del 22-23 février 1941, p. 228-230.

- DENOYER (A.), VIGLIONI (E.-C.). — Modifications des voies respiratoires par poussières d'électrons. (Veränderngen der Atemorgane durch Elektronstaub). — Rapp. au 8^e Congrès Intern. des Mal. Prof. à Francfort-sur-Mein, août 1938, 2, 999, 1939.
- DESCLAUX (L.) & DESCLAUX (P.-L.). — Traumatisme et abcès pulmonaire au cours d'une pneumokoniose. — Sté de Méd. légale de France, 9 février 1942. CR. in *Ann. Ann. de Méd. légale* 1942.
- DESOILLE (H.). — Maladies dues aux poussières. — *Encyclopédie Méd. Chir.*, vol. Intoxications, F. 16-520 (ub. Bibliogr., Paris 1938).
- D'HOOR (M.). — Discussion sur la silicose. — *Revue de la Tuberculose* 1934, p. 307.
- DOMENICI (F.). — Silicose et silicotuberculose. (Silikose und Silikotuberkulose). — *Fol. Méd.* 24, 1938, p. 289.
- DOPF (K.). — L'amiante, son extraction et son utilisation. (Der Asbest, seine Gewinnung und Technische Verwendung.) — *Feuerungstechn.* 26, 1939, n° 11, p. 309-311.
- DOUBROW (S.). — Etude histochimique de quelques modalités réactionnelles des tissus pulmonaires au cours de la tuberculose. — *Bull. Hist. appl.* 1939, p. 74-82.
- DOUBROW (S.). — Etude anatomo-pathologique des pneumopathies silicifiées. — *Arch. Méd. Soc. et Revue Pathol. et Physiol. du travail*, T. 3, n° 1 janv. 1940, p. 65-77, 17 fig.
- DOUBROW (S.), ROUBIER (Ch.). — Sur l'évolution anatomique des lésions tuberculeuses dans les poumons soumis à l'action prolongée du pneumothorax artificiel. — *Revue de la Tuberc.*, 10, 463, 1929.
- DOUGLAS (B.-H.), TOMPKINS (E.). — La silicotuberculose dans un grand centre industriel. (Ueber-Silico-Tuberculose aus einem grösseren Industriezentrum.) — *Radiology*, 1940, 34, 405.
- DUVOIR (M.). — La prévention et la réparation des pneumoco-

- nioses. (Silice, ardoise, amiante, talc.) — 1. vol. 450 p.
Biblio. Paris 1941. Impr. Nationale.
- DUVOIR & DESOILLE. — Pneumoconioses (anthracose et silicose).
— *Année Médicale Pratique* 1934.
- DUVOIR & GOLDBERG. — Silicose. — *Année Médicale Pratique*
1934.
- DUVOIR & GOLDBERG. — Silicose. — *Année Médicale Pratique*
1930.
- ECK. DEFRANCE, GERMAIN. — A propos de la silicose et de ses
rapports avec la tuberculose. — *Méd. d'usine*, T. 3,
n° 6, novembre-décembre 1941, p. 395-406.
- EHRHARDS. — La protection contre la poussière et la conserva-
tion des masques (all.). — *D. Kompass* 1938, n° 24.
- EHRHARDT (W.). — Recherches sur la signification du pouvoir
filtrant du nez dans l'asbestose. (Untersuchungen über
die Bedeutung des Staubbindungsvermögens der Nase
bei Asbestose.) — *Archiv. f. Gewerbepathologie u.
Gewerbehygiene*, t. 10, n° 3, p. 309-326, 3 fig.,
61 réf.
- EHRHARDT. — L'Etat actuel de la lutte contre l'asbestose. (Der
neutige stand der asbestose bevämpfung). — *Arbeitss-
chutz*, 15 juill. 1940, p. 191-193, 1 fig.
- EHRSMANN (O.). — Sur la nocivité de la poussière d'aluminium
absorbée par les voies respiratoires. (Ueber die Schäd-
lichkeit von Aluminiumstaub bei der Aufnahme durch
die atemwege.) — *Z. Hyg.* 1939, 122, 166.
- ELSTADT (D.). — Observations sur la pneumoconiose due au
manganès. (All.). — VIII^e Congr. des Mal. Prof.,
Francfort, 26-30 sept. 1938. Compte rendu, p. 11,
1014.
- ELSTADT (D.). — La poussière de manganèse en tant que facteur
prédisposant aux épidémies de pneumonie dans une ré-
gion industrielle. (Manganhaltiger Staub als prädispo-
nierender Faktor für Pneumonieepidemien in einem
Industriebezirk). — *Nord. Med.* 3, 2527 (norv.)
& *Engl. Zusammenfassung* 1939, 2533.
- EMMONS (E.-C.), WILCOX (R.). — Poussières protectrices con-

- tre la silicose. (Schutzstaube gegen Silikose.) — *Min. & Metall.*, 18, 1937, n° 309, p. 417.
- ENDELL (K.). — Les problèmes des recherches modernes sur l'argile. (Problème der modernen Tonforschung.) — *Ber. dtsh. keram. Ges.* 19 (1938), n° 8, p. 328-331.
- ENGEL (A.-L.). — Méthodes de coloration pour distinguer le feldspath du quartz. (Anfärbeverfahren zur Unterscheidung von Feldspat und Quarz.) — *U. S. Dept. of the interior, Bureau of Mines. Report of Investigations*, n° 3370, 1938, p. 69-70.
- ENRISMANN (O.). — Nouvelles questions du domaine de l'hygiène du travail, III Poussières. (Neuere Fragen aus dem Gebiet der Arbeitshygiene. III Staub.) — *Dtsch. méd. Wschr.* 65, 1939, n° 32, p. 1281-1284.
- ENRISMANN (O.). — Nouveaux problèmes dans le domaine de l'hygiène du travail. Manganèse. (Neuere Fragen aus dem Gebiete der Arbeitshygiene. V. Mangan.) — *Dtsch. med. Wschr.* 1939, 11, 1605.
- ENZER (N.), SANDER (D.-A.). — Chronic Lung Changes in Electric Arc Weldess. — *J. Indust. Hyg. and Tox.* 20, p. 333-50, mai 1938.
- FTIENNE & CHENCINER. — A propos d'un cas de silicose pulmonaire. — *Bull. Soc. Méd. Sanat. et Disp.*, déc. 1938.
- EVENSEN. — La silicose pulmonaire. — *Nordisk medicin.* T. 4, n° 48, 2 déc. 1939, p. 3509.
- FABER (O.-M.). — L'essai des appareils à air frais pour la protection contre les poussières, en particulier des casques des sauteurs (Zur Prüfung von Frischluft-Staubschutzgeräten, insbesondere von Sandstrahlhelmen.) — *Staub*, n° 11, 1-1-1939 p. 347-368.
- FABER (O.-M.). — L'installation climatique dans les mesures de protection contre les poussières. (Das Raumklima bei Staubbekämpfungsmassnahmen). — *Staub*, n° 11, 1-12-1939, p. 369-388.
- FABER (O.-M.). — Examen de la capacité filtrante des masques contre les poussières. (Prüfung der Staubabscheide-

- fähigkeit von Staubschutzmasken). — *Staub*, n° 10, 1-11-1939, p. 238-246.
- FABRE, HAHANE, ANTOINE. — Recherches sur le sort des poussières dans l'organisme. — *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 16 août, 1^{er} sept. et 1^{er} nov. 1935, 8^e série, T. 22.
- FEIL (A.). — Tabac et pneumokoniose. — *Pr. Méd.* n° 71, 2 sept 1936, p. 1396.
- FEIL (A.). — Les poussières calcaires sont-elles nocives pour les poumons. — *Clinique et Laboratoire*, 20, nov. 1936.
- FEIL (A.). — La réparation de la silicose. — *Pr. Méd.*, 15 nov. 1936.
- FEIL (A.). — La réparation de la silicose. — *Pr. Méd.*, 15 nov. 1939, n° 83-84.
- FEIL (A.). — La réparation de la silicose (Comment elle est réalisée dans quelques pays). — *Le Méd. d'Usine*, T. 3, n° 6, nov.-déc. 1941, p. 407-431.
- FEIL (A.). — L'antracose pulmonaire (Etude clinique et diagnostique). — *Méd. d'Usine*, T. 3, n° 6, nov.-déc. 1941, pp. 438-452.
- FEIL (A.). — La pathogénie des pneumoconioses silicotiques. — *Méd. d'Usine*, T. 4, n° 1 janv.-févr. 1942, p. 34-45.
- FENN (W.-O.). — The Phagocytosis of Solid Particles. — *J. Gen. Physiol.* 3, 439-464 (march. 1921).
- FLAIG (J.). — Dangers de poussière et d'alcool dans les usines d'affûtage et entreprises similaires. (Staub-und Alkohol-gefahren in Schleifereien und ähnlichen Betrieben.) — *Schleif und Poliertechn.* 17, 1940, n° 2, p. 25-26.
- FOURESTIER (M.), ALBON (A.), BEDEREDE (J.). — Le diagnostic d'une image pulmonaire « en mailles de filet » (un cas de maladie de Besnier-Bocck-Schaumann à forme ganglio-pulmonaire (1 fig.). — *Pr. Médicale* n° 63, 22 juillet 1941, p. 807-808.
- FOURNIÉ & FREZOULS. — Radiophotographie. — *Revue de la Tuberculose*, T. 5, n° 7, Juillet 1939, p. 795.
- FRIESS (H.). — Phénomènes optiques dans les particules de corps

- en suspension. (Optische Erscheinungen an Schwebstoffteilchen.) — *Gasmasken* 9, 1937, n° 6, p. 137-140.
- FRIESS (H.) & MULLER (O.). — Des poussières et des fumées dans le ultra-microscope (all.). — *Die Gasmastre*, T. 11, n° 1, janv.-févr. 1939, p. 1-9.
- FRIMANN-DAHL (J.). — L'examen radiologique dans la silicose. (Röntgenuntersuchung bei Silikose.) — *Nord. Med. (dan.)* 1939, 2217 *dtsh. Zusammenfassung* 2221.
- FUGAZOLLA (F.). — Considérations sur quelques cas de pneumoconiose. (Betrachtungen über einige Fälle von Pneumokoniose.) — *Ann. Radiol. diag. (it.)* 1939, 13, 149.
- GABINO (U.). — La protezione dalle silicosi nell'industria meccanica (prévention de la silicose dans la métallurgie). — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin, 22-23 février 1941, p. 110-127.
- GARDNER (L.-U.). — The pathology and Roentgenographic manifestations of Pneumoconiosis. — *J. Amer. Méd. Ass.*, Vol., 114, n° 7, 17 février. 1940, p. 535-545.
- GARDNER (L.-U.), DURKAN (Th.-M.), BRUMFIELD (D.-M.), SAMPSON (H.-L.). — Examens de poussières et de leur action sur les poumons de 2.200 ouvriers dans 17 usines de ciment américaines. (Untersuchungen von Stauben und ihren Einflüssen auf Lungen von 2.200 Gefolgschaftsmitgliedern in 17 amerikanischen Zementfabriken). — *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 21, 1939, n° 7, p. 279-317.
- GARDNER (L.-U.), SMITH (D.-I.). — The origin of the Alveolar Phagocyte. — *Am. J. Path.* 3, 445-460, sept. 1927.
- GARIN (Ch.). — Sur les pneumoconioses et plus spécialement sur la silicose pulmonaire. (Phathogénie et description clinique). — *Médecin d'Usine*, T. 3, n° 5, sept.-oct. 1941, p. 316-335.
- GARTNER (H.). — Influence des rapports de mélange et de la grandeur des grains sur les radiogrammes des poussières professionnelles et des poumons à poussière. (Déduction

- sur la limite inférieure de la grandeur des grains aspirés et leur nocivité.) Der einfluss von Mischungsverhältnissen und korn größe auf die Röntgendiagramme von gaverbestauben und Lungenstäuben (Überlegungen über die untere Grenze der eingeatmeten korngrößen und ihre Schädlichkeit. — *Archiv. f. gewerbepath u. Gevenbelyg.* T. 10, n° 6, 11 juin 1941, p. 71-79.
- GARTNER (H.). — Röntgen-Feinstrukturuntersuchungen an Porzellanstaubungen. — *Arch. f. Gew. Path.* T. 10, n° 2, p. 151-163, juillet 1940.
- GAUBATZ (E.). — Silicose et silicotuberculose. (Silikose und Silikotuberkulose.) — *Dtsch. Tbk. bl.* 1940, 14, 202.
- GAUBATZ (E.). — La silicose porphyrique. (Die porphyrsilikose.) — *Fortschr. Röntgenstr.* 1940, 62, 395.
- GAUBATZ (E.). — Silicose et silicotuberculose. (Silikose und Silikotuberkulose.) — *Dtsch. Tbk. Bl.* 1941, 15, 32.
- GAUBATZ (E.). — La silicose par émail. (Die Emailtaublung.) — Fortschritte auf den gebiet der Röntgenstrahlen 1940, T. 61, n° 4.
- GERBIS. — Les affections professionnelles des voies respiratoires (Etude sur la silicose et l'asbestose). (Die Gewerblichen Erkrankungen der Atmungsorgane. Mit Anschluss der Silikose und Asbestose.) — Rapp. au VIII^e Congrès Intern. des Mal. Prof., Francfort-sur-Mein, août 1938.
- GERSTEL (G.). — Examens systématiques sur les poumons à poussières, IV^e partie: sur la siderose de 131 ouvriers des industries à silice; en outre, influence réciproque des mélanges de poussières. (Systematische Untersuchungen an staubbengen IV Teil Über den Eisengehalt der Lungen von 131 arbeitern aus staubbetrieben, zugleich befragung der gegenseitigen Beeinflussung der Anteile von Staubgemischen.) — *Archiv. f. Gewerbepath u. Gevenbelyg.* T. 10, n° 6, 11 juin 1941, p. 616-673.
- GIESE (W.). — Silice, silicates, silicose. (Silicium, Silikate, Sili-

- kose). — *Klin. Wschr.* 1940, T. 19, n° 23, 8 juin 1940, p. 558.
- GILSON & LAMY. — Radiophotographie pulmonaire. (Etude comparative: graphie-photo et scopie.) Sté Fse d'électrothérapie et radiol., 29 juin 1941. — *C. R. Pr. Méd.*, n° 74-75, p. 927.
- GISHOLT (E.). — La silicose. (Silikose.) — *Norske Nas. for Tbk.* 28, 1938, p. 118.
- HAGEN (J.). — Pneumoconioses par matières colorantes minérales. (Staublungenerkrankungen durch Erdfarben.) — *Archiv f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene*. T. 9, n° 6, p. 621-633, 14 fig.
- HAGEN (J.). — La silicose pulmonaire, maladie professionnelle indemnisée par l'Ordonnance du 16-12-1936. — *Archiv. f. Gew. Path.* T. 10, n° 5, p. 502-518, avril 1940.
- HAGEN (J.). — Silicoses par le travail sur des meules artificielles. (Réactive staublungveränderungen dural Schleifen au künstlichen schleifkörpern.) — *Arbeitsschutz* n° 2, 15 février 1940, p. 43-45.
- HALBERSTADT (H.). — Sur la détermination de la grosseur des particules invisibles. (Ueber Grössenbestimmung unsichtbarer Teilchen). — *Staub* n° 13, 1-9-1940, p. 151-179, 10 ref.
- HALDANE (I.-S.). — The effect of dust inhalation. — *Trans. Instit. Min. Enq.* 55, 264, 1918.
- HALDANE (J.-S.). — Dust inhalation in Mines: Effects on Health Scientific Am. (Supp. 2225), 24 août 1918, p. 119.
- HAMMAN (H.). — Expériences industrielles de protection contre la poussière par l'humidité. (Betriebserfahrungen mit Nassentstaubung.) — *Arch. Wärmew.* 19, 1938, n° 4, p. 101-103.
- HANEL (H.). — Le pouvoir d'extinction de diverses poussières minéralogiques dans les explosions de poussière de houille. (Die Löschwirkung verschiedener Gesteinsstäu-

- be bei Steinkohlenstaubexplosionen.) — *Schlägel u. Eisen*, 36, 1938, n° 2, p. 27-34.
- HANDJIOLOGG (Ch.). — La formation de la silicose grave. Un cas curieux de silicose. (Zur Frage der Entstehung der schweren Staublungen erkrankung (Silikose). Ein bemerkenswerter Fall von Silikose.) — *Med. Klin* 1940, 11, 894, T. 36, n° 32, 9 août 1940.
- HANSEMAN (VON). — Die Lymphangitis reticularis der Lungen als selbständige Erkrankung. — *Virch Arch.* 220, 311, 1915.
- HARMON (R.-R.). — Séparation des matières en suspension des gaz industriels. (Abscheidung von Schwebstoffen aus Industriegasen.) — *J. Inst. Fuel* 11, 1938, n° 60, p. 514-535.
- HARRINGTON (D.). — La formation, l'accumulation et le traitement des poussières dans les mines. (Bildung, Sammlung und Behandlung von Kohlenstaub in Gruben.) — *U. S. Dept. of the interior-Bureau of Mines. Information Circular* 7089, sept. 1939, p. 11.
- HARRINGTON (D.), DAVENPORT (S.-J.). — Documentation sur les questions d'aération dans les mines. (Schrifttumszusammenstellung über Lftungsfragen in Grubenbetrieben.) — *Inf. Circ.* 7001, *Dept. of the Interior Bureau of Mines*, mars 1938, 37 p.
- HARRIS (L.-H.). — Allergie à la poussière de blé et aux impuretés. (Allergie gegen Getreidestaub und Verunreinigungen.) — *J. Allergy* 1939, 10, 327.
- HATCH (Th.) & HARRIS (W.-B.). — Conditions pour le contrôle des poussières dans la taille des pierres. — *Industrial Hygiène XVIII*, n° 12, déc. 1939, p. 379-381.
- HAYTHORN (S.-R.), MELLER (H.-B.). — Recherches sur les rapports existants entre l'absorption des poussières et la pneumonie. (Autoptische Untersuchungen über die Beziehung von Staubebeinattung und Pneumonie.) — *Amer. J. Publ. Health* 1938, 28, 479.
- HEDENSTEDT (St.). — La formation de la silicose et de la silicotuberculose chez les ouvriers travaillant à l'ébarbage

- à l'usine métall. de Söderfors. (Das Vorkommen von Silikose und Silikotuberkulose bei Gusstückputzern des Eisenwerkes Söderfors.) — *Acta tbc. scand.* (Kopenh.), 14, 265, 1940.
- HEDVALL (J.-A.), WEILER (O.). — La solubilité du quartz après l'action de l'eau ou d'une solution de carbonate de sodium sous pression. (Ueber die Lösbarkeit von Quarz oder Flintstein nach der Einwirkung von Wasser oder Sodalösungen unter Druck.) — *Z. anorg. allg. Chem.* 239 (1938, n° 3, p. 295-300.
- HEIM DE BALZAC, AGASSE LAFONT, FEIL. — Pneumokonioses professionnelles. — *Hyg. et Industries*. Fasc. I, 1934, p. 55-60.
- HEIM DE BALSAC & FEIL. — Conditions hygiéniques du travail dans les mines de fer. Sidérose pulmonaire des mineurs de fer. Résultats d'une enquête dans les mines de fer de Lorraine. — *Hygiène et Industries*. Fasc. III, 1936, p. 172-191.
- HEIM DE BALSAC (F.), FEIL (A.). — L'état pulmonaire des professionnels des mines de fer de Lorraine. La sidérose des mineurs de fer et ses caractères. — VIII^e Congrès des Mal. Prof., Francfort, 26-30 sept. 1938. Compte rendu, p. 11, 985.
- HEIM DE BALSAC, FERNBACH, RULLIER. — La silice exerce-t-elle une influence sur le développement et la virulence du bacille tuberculeux. — *Bull. Acad. Médecine*, 104^e année, T. 123, n° 15-16, séance du 30 avril 1940, p. 365-368.
- HELLER (A.). — La détermination des impuretés dans l'air du dehors. (Ueber die Bestimmung von Verunreinigungen der Luft im Freien.) — *Staub* n° 10, 11-11-1939, p. 247-263.
- HELLMERS (J.-H.), UDLUFT (H.). — Recherches minéralogiques sur la silicose. (Mineralogische Untersuchungen zur Silikosefrage.) — *Jb. Preuss. Géol. Landesanst.*, 59, 1938, 724.
- HOCHSTETTER. — Expertise médicale sur la maladie profession-

- nelle (silicose) de M. L. W. (Fachärztliches Gutachten in der Frage der Gewerbekrankheit (Silikose) bei Herrn (L. W.). — *Dtsch. Tbk. Bl.* 12, 1938, n° 2, p. 34-36.
- HOFFMANN (R.). — Résultats statistiques de recherches en série sur la silicose dans deux entreprises silésiennes. (Statistische Ergebnisse aus Reihenuntersuchungen auf Silikose in zwei schlesischen Betrieben.) — *Archiv. f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene*, T. 10, n° 4, p. 378-383.
- HOLLO. — Un cas de pneumokoniose due à la poudre d'émail. — *Orvosi Hetilap*, T. 83, n° 4, 27 janvier 1940, p. 34.
- HOLMES (G.-W.-H.). — Poussière de charbon. (Staubkohle.) — *Colliery Engng.* 16, 1939, n° 182, p. 141-143.
- HOLMAN (E.). PIERSON (P.). — Carcinoma of the lung simulating inflammatory disease. — *Jl. A. M. A.*, Vol 113, n° 2, p. 108-111, 8 juillet 1939..
- HOLSTEIN (E.). — Silicose et cancer du poumon. (Silikose und Lungenkrebs.) — *Aerzt. Sachverst. Z.* t. 47, 1941, An 12, p. 85-92.
- HOPKINSON (F.). — Les problèmes de poussière dans l'extraction et la manipulation du charbon. (Staubproblem bei der Kohलगewinnung und Aufbereitung.) — *Iron Coal Tr. Rev.* 136, 1938, n° 3669, p. 1081-1082.
- HOPPE (W.). — L'examen technique et l'évaluation des grès. (Die technische Untersuchung und Beurteilung der Sandsteine.) — *Z. prakt. Geol.* 48, 1940, n° 3, p. 25-34.
- HORTSCH (W.). — Pneumoconioses au cours de l'extraction et du travail dans le porphyre et les tufs de porphyre. (Staublungenerkrankungen bei der Gewinnung und bearbeitung von Porphyr und Porphyrtuven.) — *Archiv. f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene*, T. 11, n° 2, 31 décme. 1941, p. 160-164, 34 réf.
- JAEGER (R.). JEAGER (F.). — Etude colloïdo-chimique et histo-chimique des lésions pulmonaires par poussière d'al-

- minium. (Kolloidchemisches und Histochemisches zur Frage der Lungenschädigungen durch Aluminiumstaub.) *Archiv f. Gewerbehygiene*. T. 11, n° 1, p. 117-130, 11 fig., 12 réf.
- JAHN (L.). — Poussières de deux sortes. (Zweierlei Staub.) — *Zement* 26, 1937, n° 36, p. 604-605.
- JOBS (H.), BALLHAUSEN (C.). — Céramique métallique en tant que source de poussière du point de vue médical et technique. (Metallkeramik als Staubquelle vom ärztlichen und technischen Standpunkt.) — *Vertrauensarzt u. Krk. kasse* 1940, 3-142.
- JOTTEN (K.-W.). — Lésions pulmonaires dues au manganèse et aux scories Thomas (all.) (Lungenschädigungen durch Mangan und Thomas schlackenstaub.) — *Dent. Méd. Woch* 1939, v. 65, p. 409-10.
- JOTTEN. — Etude expérimentale sur l'importance de la silice libre cristalline pour la formation et le traitement de la silicose et de la tuberculose. (Et. experimenteller beitrage zur trase der bedeutung dei freien cristallischen kiesel-saure zur das Zustandkonsunen und die vertrittung von silicose und tuberculose.) — *Arbeitsschutz ann.* 1941, n° 6, p. 194-202.
- JOTTEN. — La préservation contre la silicose par l'aluminium métallique. (Zur Frage der Verhütung von Silikose durch metallisches aluminium.) — *Reichsarbeitsbl.* 1940, 20-252.
- JOTTEN (K.-W.). — Diminution de la silicose par l'emploi de meules artificielles. (Die Verminderung der silikose durch verwendung künstlichen schleifkörper.) — *Arbeits medizin fasc.*, 16, 1940.
- JOTTEN. — La prévention de la silicose par l'aluminium métallique. (Zur Frage der Verhütung von Silikose durch metallisches Aluminium.) — *Reichsarb. Bl* 20 N. F., n° 26 1940, p. 111, 252-254.
- JOTTEN (K.-W.). — Les lésions pulmonaires par manganèse et poussières de scories Thomas. (Die Lungenschädigungen

- durch Mangan und Thomas schlackenstaub.) — *Dtsch. med. Wschr.* 65, 1939, n° 11, p. 409-410.
- JOTTEN (K.-W.), REPLOH (H.). — Recherches expérimentales sur la poussière des scories Thomas et la pneumonie par manganèse. (Experimentelles zur Thomasschlackenstaub und Manganpneumonie.) — *Rapports au VIII^e Congrès Intern. des Mal. Prof.*, Francfort-s.-Mein, août 1938-1939, 2, 1028.
- JOTTEN (K.-W.). — Les lésions pulmonaires par poussières de manganèse et poussières de scories Thomas. (Die Lungenschädigungen durch Mangan-und Thomas schlackenstaub.) — *Dtsch. Méd. Wschr.* 1939, 1-409.
- JOUSSET (A.). — Recherches sur l'anthracose pulmonaire. — *Acad. des Sciences*, 10 octobre 1927.
- KAESTLE (C.). — Les lésions du tissu pulmonaire (pneumokonioses) chez les ouvriers de la porcelaine. — Ueber Gewebeschädigungen der Lungen (pneumokoniosen) bei Porzellanarbeitern). — *Fortschr. Röntgenstr.* 53, 1936, p. 267-273.
- KAESTLE. — La radiologie pulmonaire au service de l'hygiène industrielle principalement dans les entreprises à poussière. (Die Lungenröntgenologie im Dienste der Gewerbehygiene insbesondere in Staubbetrieben.) — *Verhdlg. der Dtsch. Röntgen-Gesellsch.* A2, 1938, p. 35-37.
- KALBFLEISCH (H.-H.). — Fibrose pulmonaire mortelle due au radium. — *Arch. Gewerbepath* 1937, T. 7, n° 5, 17 avril, p. 700-701.
- KALBFLEISCH (H.-H.). — Compression pleurale, conséquence typique de l'atrophie pulmonaire par suite de lésions professionnelles. (Pleuraler Unterdruckraum, eine typische Folge der Lungenschrumpfung durch gewerbeschäden.) — *Rapp. au Congrès Intern. des Mal. Prof.* à Francfort-s.-M., août 1938-1939, 2, 1056.
- KALL (G.-A.). — L'analyse chimique des corps durs ininflammables. 1^{re} partie: carbure de silicium. (Die chemische Analyse der feuerfesten Hartstowe I. Teil: Das Sili-

- ziumkarbid.) — *Sprechsaal* 71, 1938, n° 31, p. 381-384.
- KALPERS (H.). — La détermination de la poussière par le Konimètre. (Die Staubbestimmung mit dem Konimeter.) — *Giesserei*, Düsseldorf 1940, 27-129.
- KAHLSTORFF (A.). — La pneumonie des scories Thomas. (Die Thomasschlackenmehlpneumonie.) — *Dtsch. Arch. Klin. Méd.* 1939, 184-466.
- KASPER (J.-A.), MC CORD (C.-P.), FREDRICK (W.-G.). — La toxicité des combinaisons organiques de silicium. I. Orthosilicate tatraéthyle. (Die Giftigkeit organischer Siliziumverblindungen I. Tetraäthylorthosilikat.) — *Ind. Méd.* 6, 1937, p. 660.
- KASTEN (W.). — Modifications morphologiques des cultures de macrophages après absorption de poussière de quartz et de charbon. (Morphologische Veränderungen in der Milzmakrophagenkultur nach Phagocytose von Kohle und Quarz staub.) — *Arch. f. Gewerbepath. u. Gewerbehyg.* 9, 1939, 346.
- KAUFMANN (A.). — Nouveaux points de vue sur la construction des masques contre les poussières. (Neuere Gesichtspunkte für den Aufbau von Staubatemschützern.) — *Zbl. f. Gewerbehygiene* 23, 1936, n° 8, p. 180-182.
- KELLOGG (Fr.-S.). — Silicosis Claims. A new problem in the insurance Fred. (Address delivered before the insurance section of the american Bar Assoc.) — *Milwaukee*, 27 août 1934, 8 p.
- KING (E.-J.) & STANTIAL (H.). — The biochemistry of silicic acid I Microdetermination of silica. — *Biochem J.* 27, 900-1001, 1933.
- KING (E.-J.), STANTIAL (A.), DOLAN (M.). — The biochemistry of Silicic aci: 11 the présence of silica in Tissues. — *Biochem J.*, 27, 1002-1006, 1933.
- KLEDITZ. — Le développement du jet de sable et la silicose. (Die Entwicklung der Sandstrahlgebläses und die silikose.) — *Giesserei*, 26, 1939, p. 27.

- KOELSCH (F.). — Eisenstaublungen bei Elektroschweisern. — *Arch. f. Gew. Path.* T. 10, n° 5, p. 519, avril 1940.
- KOHLMANN (G.). — A propos de pneumonie centrale après intoxication par chaux azotée. (Über zentrale Pneumonie nach Kalkstickstoffvergiftung.) — *Verh. dtsh. Ges. inn. Méd.* 1940, 162.
- KOSTER (F.). — Premières impressions sur les acquisitions et l'importance de la radiophotographie dans la lutte pratique contre la tuberculose. (Erste Eindrücke von den Leistungen und der Bedeutung des Schirmbildverfahrens in der Praxis der Tuberculose bekämpfung.) — *Oeff. Gesdh. dienst*, 5, 1939, n° 4, p. B-81 à 85.
- KRANT (H.). — Ueber den Kieselsäuregehalt des menschlichen blutes und seine veränderung durch kieselsäure zufuhr. — *Ztschr. f. physiol. chem.* 194, 81, 1931.
- KUHLMANN (F.). — Lésions des voies respiratoires par les poussières organiques et non organiques. (Schädigung der Atmungsorgane durch organischen und anorganischen staub.) — *Med. klin.* 1939, 1. 755.
- KVIST (T.). — Sur la détermination de silice dans le quartzite par le traitement à l'acide fluorhydrique. (Ueber die bestimmung von Kieselsäure in quarziten durch Abbrauchen mit Fluorwasserstoffsäure.) — *Z. anal. chem.* 114, 1938, n° 1/2, p. 21-26.
- LACLYDE (Yves). — La typologie dans ses rapports avec la prédisposition et la résistance à la tuberculose. — Thèse Paris 1939, 48 pages, 17 ref., Cazio, édit.
- LANG (F.). — Les causes de la silicose. (Zur Frage der Verursachung der Silikose.) — *Rapp. au VIII^e Congrès Intern. des Mal. Prof.*, à Franckfort-s.-M., août 1938, 32, 189, 1939.
- LANZA (A.), GOLDBERG (J.), etc... — Industrial Hygiène. Oxford University Press, 1939, 1 vol., 743 pages.
- LARISCH (R.). — Une année de radiophotographie dans le cadre du service de santé. (Ein Jahr Schirmbildphotographie im Rahmen des Gesundheitsamtes.) — *Oeff. Gesdh. dienst*, 6, 1940, n° 8, p. A 225/230.

- LAYET (A.). — Encyclopédie d'Hygiène et de Médecine publique, vol. VI. — *Hygiène industrielle*, Paris 1894.
- LECLERCQ (J.), GERNEZ. — Pneumonies chroniques et pneumoconioses. — *Pratique médico-chirurgicale*, Masson 1931.
- LEHMENSICK (A.). — Dangers de pneumoconioses au cours de l'apprêt du sisol et au cours de l'extraction de l'or dans la région de Lupo. (Staublungengerfahr bei der Sisalbereitung und bei Goldgewinnung im Lupagebiet.) — *Dtsch. Tropenmed. Z.* 45, 124, 1941.
- LEIDENROTH — Résultats considérables de la lutte contre la silicose dans le domaine de la technique. (Benennens ergebnisse aus dem gebiet der Tedmischen silivosenlenämpfung.) — *Der Kompass* 1940, n° 9, p. 65.
- LENZI (L.). — La pneumoconiose par Titane. (Die pneumokoniose durch Titan.) — *Rass. Med. Ind.* 1936, n° 5.
- LESSERER (E.). — Examen d'un poumon silicotique chromatique. (Unterschung liner chrom-silikose lunge.) — *Arch. f. gew. path. gew. hyg.* t. 9, n° 4, 12 juil. 1939, p. 496-508.
- LEVRAT, FORMENT, BARRIE. — Les lésions micronodulaires pseudo-tuberculeuses de la fièvre de Malte. — *Journal de Médecine de Lyon*. T. 21, n° 503, 20 déc. 1940, p. 393.
- LOFFLER (W.). — Ueber silikose. — *Revue Suisse des Acc. trav.*, octobre 1933.
- LONG (C.-F.). — Poussières de tabac et le poumon humain. (Ang.). — *Indust. Médecine*, vol. 8, n° 9, sept. 1939, p. 365 et 368.
- LORCA (O.-R.). — Pneumoconioses (Point de vue clinique) .. (Pneumokoniosen) (Klinischer Standpunkt.) — *Rev. Méd. Chile* 66, 359, 1938.
- LOWE (F.). — Un nouveau konimètre enregistreur pour saisir les petites quantités de poussière industrielle. (Das neue registrierende Konimeter zur kontinuierlichen Erfassung kleiner Mengen von Industriestaub.) — *Chemiker-Ztg* 62, 1938, n° 59, p. 537.

- LUPO (M.). — Diagnosi radiologica della silicosi (diagnostic radiologique de la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin 22-23 février 1941, p. 50-70 (16 fig.).
- MACHE (M.). — Contribution à l'étude de la silicose. — *Bull. Acad. Méd.* T. CXI, n° 16, 3^e série, 1939. Séance du 1^{er} mai 1934, p. 579-581.
- MC QUIDDY (E.-L.), TOLLMAN (I.-P.), LA TOWSKY (L.-W.), BAYLISS (M.). — L'action biologique de fumée de charbon à arc, absorbée par les voies respiratoires. (Die biologische Wirkung von eingeatmetem Kohlenbogenrauch.) — *J. Ind. Hyg. Tox.* 20, 1938, n° 4, p. 297-311.
- MC QUIDDY (E.-L.), TOLLMAN (I.-P.), LA TOWSKY (L.-W.), SCHONBERGER (St.). — Réactions des tissus vis-à-vis de quelques poussières d'électrodes de charbon. (Gewebsreaktionen auf einige Kohleelektrodenstaube.) — *J. Ind. Hyg. Tox.* 21, 1939, n° 10, p. 498-513.
- MC NALLY (W.-D.). — Poussières et gaz industriels nocifs. (Gesundheitsschädigende industrielle staube und Gase.) — *Ind. Méd.* 6, 1937, p. 270.
- MASTY. — Appréciation de la nocivité des poussières minérales industrielles par la méthode de la biomicroscopie cornéenne. — Thèse Lyon 1939-40, n° 56.
- MASON (R.-B.), TAYLOR (C.-S.). — Explosion de nuages de poussière d'aluminium. (Explosionen von Aluminiumstaubwolken.) — *Ind. Engng. Chem. Ind. Edit.* 29, 1937, n° 6, p. 626-631.
- MASSIOT. — Présentation d'un équipement radiophotographique automobile. — Sté Fse d'électrothérapie et Radiol., 29 juin 1941. *Cr. Pr. Méd.* n° 74-75, p. 928.
- MATTEI. — Silicose pulmonaire pure. Silicose pulmonaire avec association de tuberculose chez les ouvriers sableurs. — *Bull. Soc. Méd. Sanat. et Disp.*, déc. 1938.
- MAYAUX. — Contribution à l'étude de la silicose pulmonaire. Thèse Toulouse 1940, n° 6.
- MAYERS (M.-R.), SILVERBERG (M.). — Dangers de poussière dans l'industrie plastique. (Staubgefahren in der Kuns-

- tharzindustrie.) — *Ind. Bull.* 15, 1936, n° 8, p. 264-267.
- MECHELEN. — A propos des fibroses pulmonaires. (Ueber Lungenfibrosen.) — *J. Belg. Radiol.* 25, 1936, p. 318.
- MELDAU (R.), STACH (E.). — Analyse sur la conformation des poussières industrielles. (Gestaltanalyse der Industriestaube.) — *Z. VDI Beiheft Verfahrenstechnik* (1938), n° 3, p. 98-103.
- MELLINGMOFF (K.). — Intoxication à la chaux azotée. (Kalkstickstoffvergiftung.) — *Dtsch. Méd. Wschr.* 1939, 11, 1636.
- METZ (E.), SCHONDORF (Th.). — Danger de pneumoconiose chez les sableurs. (Staublungegefährdung der Sandstrahlgebläse-Arbeiter.) — *Verh. dtsch. Ges. inn. Med.* 1936, p. 182-184.
- MISBACH. — Recherches sur le dosage du carbone pulmonaire et sur le sort des poussières de charbon dans l'organisme. — Thèse Doc. Pharmacie, Paris 1938. Jouve, édit.
- MOKE (C.-B.). — The solubility of quartz in Hydrofluosilic Acid. — *Jl Indust. Hyg. and Tox.* 18, 299-300, mai 1936.
- MOLFINO (F.). — Les affections de l'appareil respiratoire chez les ouvriers mineurs du manganèse. — *VIII^e Congrès des Mal. Prof.*, Francfort, 26-30 sept. 1938. *Compte rendu*, p. 11, 1014.
- MONTESANO (C.). — Pourquoi la silicose n'est-elle pas sur la liste des maladies professionnelles indemnissables en Italie? (Warum ist die Silikose nicht in die Liste der entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten in Italien aufgenommen?) — *Rass. Med. Industr.* 1940, 11, 315.
- MORDASINI (E.). — Silicose et tuberculose à la lumière de la radio. (Silikose und Tuberculose der Lungen im Röntgenbild.) — *Dtsch. Tbc. bl.* 1940, 14, 135.
- MORENO COLOS, MUNUERA, MOROSOLI. — Sur la pneumoconiose saturnins. — *Annales de Médecine*, juin 1931.
- MOSBACHER (E.). — Protection individuelle contre les poussières.

- res dans les entreprises. (Persönlicher Staubschutz in den Betrieben.) — *Soc. Med. Pregl.* 1939, 11, 41, 241 (serbo-croate).
- MOTTER (M.). — La radiophotographie. Méthode de radiographie indirecte par photographie de l'écran fluorescent. Ses principales applications. — Thèse Paris 1940. A. Legrand, édit., 100 p., 73 ref., 7 planches.
- MOTTURA (G.). — Vues modernes sur la silicose et ses modifications par l'addition de poudres à la poussière. (Moderne Ansichten über die Silikose und ihre Beeinflussung durch die Wirkung von dem Staub zugestzten Pulvern.) — *Rass. Med. Industr.* 1941, 12, 76.
- MOTTURA (G.). — Patologia della silicosi (Pathologie de la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi.* Turin 22-23 février 1941, p. 18-49, 34 réf., 9 fig., 2 tableaux.
- MOTTURA (G.), FAGIANO (E.). — L'anatomie pathologique et la pathogénèse de l'asbestose pulmonaire. (Pathologische Anatomie und Pathogenese der Lungenasbestosis.) — *Rass. Med. Industr.* 1940, 11, 233.
- MOUREAU (P.), CLOSSET (A.). — Sur l'intérêt social des examens anatomo-pathologiques et chimiques dans les pneumoconioses. — *Arch. méd. soc. et Revue Pathol. et Physiol. du Trav.* T. 3, n° 1, janv. 1940, p. 45-62, 7 fig., 13 réf.
- MULLER. — La réunion d'études concernant les questions d'hygiène industrielle dans les houillères (Heerlen, juillet 1936). — *Echo Médical du Nord*, 3^e série, année 1936, T. VI, n° 48, 29 nov. 1936 (numéro spécial).
- MULLER (E.). — La teneur en charbon des poumons anthracosiques. (Der Kohlegehalt anthrakotischer Lungen.) — *Arch. f. Gewerbehygiene* 7, 1936, n° 3, p. 316-318.
- MULLER (Fr.). — L'importance scientifique et technique des Aerosols. (Die wissenschaftliche und technische Bedeutung der Aerosole.) — *Kolloid. Z.* 90, 1940, n° 1, p. 1-10.
- MULLER-HILLEBRAND (D.). — Principes des phénomènes d'ex-

- plosion permettant la protection contre les explosions. (Grundlagen der Explosionserscheinungen zur Beurteilung des Explosionsschutzes.) — *Warme* 62, 1939, n° 40, p. 631-637.
- MULLER & PATOIR. — Difficultés au diagnostic de la silicose pulmonaire. — *Ann. Méd. Lég.* 1935, p. 79.
- NAESLUND (C.). — Prévention of silicosis; Experimental investigations on Action of certain Nonsiliceous Dusts and silica in Origin and Développement of silicosis. — *Jl. Industr. Hyg. and Tox.* T. 22, p. 1, janv. 1940.
- NELSON (A.). — Suppression de la poussière pendant le tir. (Staubniederschlagung während des Schiessens.) — *Colliery Guard*, 155, 1937, n° 3992, p. 1-2.
- NERVI (G.). — La silicosi dal punto di vista assicurativo e della responsabilita civile del datore di lavoro (suivi de discuss.). La silicose du point de vue assurance et responsabilité civile de l'employeur. — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin 22-23 février 1941, p. 157-188.
- NITTONO (F.). — Contribution à l'étude de l'antracose chez l'homme. (Beitrag zur Lungenanthrakose des Menschen.) — *Trans. Soc. jap.* 1940, 30, 290.
- NORDMANN (M.), SORGE (A.). — Le cancer du poumon expérimental par poussière d'amiante. (Lungenkrebs durch Asbeststaub im Tierversuch.) — *Z. Krebsforsch.* 51, 168, 1941.
- NUSSER (A.). — Silicose et abcès du poumon. (Silikose und Lungenabscess.) — *Tbk. e. Kűzd.* 1939, 3, 680 (hongr.).
- OHLHEISER (H.-R.), LAWRENCE (L.-B.). — Méthode simplifiée de détermination de poussière dans l'air. (Staubprobenzählung-ein vereinfachtes Verfahren.) — *J. Industr. Hyg. a. Toxicol.* 1940, 22, 472.
- ORTHOLAN. — Diagnostic de certaines « granulées froides » avec la maladie de Besnier-Boeck-Schaumann. — *Gaz. Méd. de France*. T. 48, n° 9, mai 1941, p. 307.
- OTTO (H.). — Maladies professionnelles dans l'industrie du verre. (Gewerbliche Erkrankungen in der Glasindustrie.) — *Glastechn. Ber.* 17, 1939, p. 138.

- PAPAEMMANUIL (S.). — Pneumoconiose et Tuberculose. (Staublung und Tuberkulose.) — *Sotiria I*, n° 1, 2 *Dtsch*
- PARRIQUE (G.). — A propos de l'évolution des pneumoconioses. — *Ann. Hyg.* T. 18, janv. 1940, p. 1-16, 18 ref. *Zusammenfassung* 1940, 203.
- PASETTI (G.). — La silicosi dei muratori ai forni. (La silicose chez les ouvriers de terre réfractaire des fours sidérurgiques.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin 22-23 février 1941, p. 231-234.
- PATTERSON (H.-S.). — Quelques poussières se produisant dans les mines et ailleurs. (Einige Staube, die im Bergbau und auf andere Weise entstehen.) — *Bull. Instn. Min. Métall.*, London 1939, n° 417, p. 14.
- PAVIOT, CHEVALLIER, REVOL. — De la véritable nature chimique de l'anthracose pulmonaire. — *Journ. de Méd. de Lyon*, 5 nov. 1928.
- PENDERGRASS (E.-P.), HODES (Ph.-J.). — L'influence modificatrice de la silicose et de la silicose infectieuse sur les voies respiratoires saines. (Der modifizierende Einfluss der Silikose und der Silikose mit infektion auf die gesunden Brustorgane.) — *Radiology* 1940, 34, 400.
- PERETTI (Luigi). — I Metodi della Tecnica mineralogica nello studio dei pulviscoli silicotigeni. (Les méthodes de la technique minéralogique dans l'étude des fines poussières à silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin, 22-23 février 1941, pp. 193-200.
- PIAGGIO (R.-A.), BLANCO, DIGHIERO (J.-C.). — Tuberculose et silicose. (Tuberkulose u. Silikose.) — *Rev. Tbc. Uruguay* 1939, 8, 139.
- PIAGGIO (R.-A.), BLANCO, DIGHIERO (J.-C.). — Un nouveau cas de silicose avec tumeur. (Ein neuer Fall von tumorförmiger Silikose.) — *Rev. Tbc. Uruguay*, 1939, 8, 209.
- PIERPONT (D.). — Fourth Saranac Laboratory symposium on silicosis. (1939 Employer's mutuals insurance company.) — *Wansan-Wis* (angl.).
- PINES (B.-J.), DOROGJ (K.-J.). — Examen radiologique et

- estimation des propriétés technologiques des quartzites. (Röntgenographische Untersuchung und Bewertung der pory, 1937, n° 9, p. 603-612.
technologischen Eigenschaften von Quarziten. — *Ogneouporý*, 1937, n° 9, p. 603-612.
- PANKL. — Un cas de pneumoconiose après absorption par les voies respiratoires de craie à dessiner (poussière). (Ein Fall von Pneumokoniose nach Einatmung von Zeichen kreidstaub.) — *Tuberkulose*, 16, 1936, p. 31.
- POLICARD (A.). — L'aluminium métallique comme antidote de la silice dans les cellules et les tissus. — *Pr. Méd.* n° 83-84, 24-27 sept. 1941, p. 1033-1034.
- POLICARD (A.). — L'aluminium métallique comme antidote de la silice dans les cellules et les tissus. — *Pr. Méd.*, n° 83-84, 24-27 sept. 1941, p. 1033-1034.
- POLICARD (A.). — Au sujet de la reproduction expérimentale du nodule silicotique. — *Bull. Hist. appl.*, 15 67., 1938.
- POLICARD (A.). — Action des poussières de talc sur les poumons. — Etude expérimentale. — *Arch. Mal. Prof. T. II*, n° 5, 1939-40, pp. 530-539 (15 refs), 3 fig.
- POLICARD (A.). — Production expérimentale d'alvéolite pulmonaire à l'ipophages par injection intraperitonéale d'huiles minérales. — *C. R. Soc. Biol. T. CXXXV*. Juillet 1941, n° 13-14 (séance du 12 juillet), p. 1072.
- POLICARD (A.) & BARCHALAT. — Recherche sur l'origine histologique des images montrées par les radiographies pulmonaires. — *Bull. Histol. appliquées à Physiol. et Pathol. T. XVII*, n° 1, janvier 1940, p. 1-15.
- POLICARD (A.) & GABY (P.). — Recherches histophysiologiques sur la fièvre costale de l'homme. — *Bull. Histol. appliquée à physiol. et pathol. T. XVII*, n° 8, sept.-oct. 1940, p. 197-211.
- POLICARD (A.), MARION (C.). — Infiltration siliceuse du poumon chez des sujets vivant dans les régions sahariennes. — *Bull. Acad. Méd. T. CXI*, n° 5, 3^e série 1934, séance du 6 février 1934, p. 198-203.
- POINCARÉ. — *Traité d'Hygiène Industrielle* (1886).

- PRETI (L.). — Trattato di patologia medica del lavoro. — *Milan Cordani*, 1940, 1 vol. 857 pages.
- PRETI (L.), TALINI (P.-C.). — L'aspect radiologique des pneumoconioses dues au barym. (ital.). — *VIII^e Congr. des Mal. Prof.*, Francfort, 26-30 sept. 1938. *Compte rendu*, p. 11, 963.
- PROCKAT (Fr.). — L'asbestose et la lutte contre elle. (Asbestose und ihre Bekämpfung.) — *Staub* n° 10, 1-11-1939, p. 264-283.
- PROCKAT (Fr.). — Mesures techniques de prophylaxie des pneumoconioses. (Technische Massnahmen zur Prophylaxe der Staub lungenerkrankungen.) — *Dtsch. med. Wschr.* 65, 1939, n° 14, p. 555-557.
- PROPERI (G.). — Prévention de la silicose dans les chemins de fer italiens. (La prevenzione della silicosi nelle ferrovie dello stato.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin, 22-23 février 1941, p. 210-215.
- QUIX. — Le service médical des charbonnages néerlandais. — *Echo médical du Nord*. T. VI, n° 48, 29 nov. 1936, p. 902.
- RADCZEWSKI. — Les derniers procédés pour l'examen des parties les plus fines des argiles et ciments. (Die neuesten Verfahren zur Untersuchung der feinsten Anteile in Tonen und Zementen.) — Rapport au Comité de la technique des poussières de l'Union des Ingénieurs allemands en date du 31 janv. 1939.
- RAGE-DELORME, DECHAMBRE. — Dictionnaire Encyclopédique des Sciences médicales (nombreux articles), Paris 1865.
- RAGIOT (C.), MOREAU (P.). — Cas de silicose sans tuberculose. — *Bull. Soc. Méd. chir. Indo-Chine*, nov. 1936.
- RANELLETTI (A.). — Considerazioni sul problema della silicosi. (Considerations sur la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicose*. Turin, 22-23 février 1941, p. 235-236.
- REICHMANN (J.). — Ueber Schrumpfungerscheinungen bei der Silikose. — *Méd. klin* 32, 726, 1936.
- REICHMANN (W.). — Résultats de recherches ergométriques

- dans la silicose. (Ergometrische Ergebnisse bei Silikosen.) — *Verh. dtsh. Ges. Kreislaufforsch*, 1940, 66.
- REICHNER (M.). — La poussière de fer, facteur de gêne dans les installations électriques d'usines. (Eisenstaub als störungsursache an elektrischen betriebseinrichtungen.) — *Werkstattstechnik*, 32, 1938, n° 6, p. 159.
- REIN (C.). — Sources de dangers et accidents dans les fonderies et leur prévention. (Gefahrenquellen und Unglücksfälle in Giessereibetrieben und ihre Verhütung.) — *Die Giesserei*, 26, 1939, n° 4, p. 89-94.
- REPLOH (H.). — Recherches expérimentales sur les modifications pulmonaires après inhalations de poussière de manganèse (chez l'animal). (Tierexperimentelle Untersuchungen über Lungenveränderungen nach manganestaubinhalationen.) — *Reichsarb. Bl.* 19 N. F. 1939, n° 8, p. 111, 114-146.
- RICHARDS (E.-T.). — Emeris de fabrication technique pour le meulage et le polissage. (Technisch hergestellte Korunde für Schleif- und Polierzwecke.) — *Schleif u. Poliertechn.* 17, 1940, n° 10, p. 148-152.
- RIDDELL (A.-R.). — Tuberculose dans l'industrie (angl.). — *Canad. Pub. Health Jl* (toronto), 30 p., 161-166. mars 1939.
- RIEDL (L.). — Un cas de silicose grave chez un tailleur de marbre. (Ein Fall von schwerer Chalikose beim einem Marmorschleifer.) — *Cas. lék. česk.* 1940, 378.
- RIMALOWSKY (F.). — La pneumoconiose chez les ouvriers in der Fabrik « Balkan » in Plovdiv. (Die Pneumokoniose bei den Arbeitern in der Fabrik « Balkan » in Plovdiv.) — *Clin. Bulgar.* 1940, 12, 26.
- RIST (E.). — Le problème de la silicose. — *Le Médecin d'Usine*. T. 3, n° 4, juillet-août 1941, p. 225-241.
- RIST, POLICARD, DOUBROW. — Tuberculose fibreuse dans leurs rapports avec les pneumoconioses. (Données anatomocliniques et expérimentales.) — *Echo Médical du Nord*. T. VI, n° 48, 29 nov. 1936, p. 900.

- ROELSEN & BAG. — Recherches sur le fonctionnement pulmonaire dans la silicose. — *Acta Medica Scandinavica*. V. 103, n° 1-2, 13 fév. 1940, p. 555.
- ROGALL (E.). — La fine structure de la membrane siliceuse des diatomées. (Ueber den Feinbau der Kieselmembran der Diatomeen.) — *Planta* 29 (1939), p. 279-291.
- ROSSING (P.). — Le diagnostic différentiel de la silicose. (Zur differential diagnose der silikose.) — *Aerztl. Sachverst. Z.* t. 47, 1941, 3. p 21-24, 4 fig.
- ROUBIER. — Cancer micro-nodulaire généralisé des poumons secondaires à néoplasme latent du rein droit. — *Lyon Médical*. T. 73, n° 9, mars 1941, p. 141.
- ROYO VILLANOVA (R.), PARDO CANALIS (J.). — Contribution à l'étude du rôle que le silicium semble jouer dans l'immunité contre la tuberculose pulmonaire. — *Bull. Acad. Méd.* T. 113, 3^e série, n° 7, 1935. Séance du 19 février 1935, p. 257-259.
- ROYO VILLANOVA (R.), PARDO CANALIS (J.). — Contribution à l'étude du rôle que le silicium semble jouer dans l'immunité contre la tuberculose pulmonaire. — *Bull. Acad. Méd.* 1936. Séance du 31 mars, p. 533-534.
- SAHUC. — Contribution à l'étude de la silicose pulmonaire (5 observations). — Thèse Toulouse 1939, n° 142.
- SANDER (O.-A.). — Risques professionnels respiratoires dans la soudure à l'arc électrique (Ang.). — *Indust. Méd.*, vol. 8, mai 1939, n° 5, p. 177-180.
- SAPPINGTON (C.-O.). — Silicosis. An interpretive review of Accumulated expérience. — Chicago 1934, 23 pp.
- SAUPÉ (E.). — Zur Frage der Röntgenreihenuntersuchung von Staubarbeitern mittels des Schirmbildverfahrens. — *Arch. f. Gew. Path.*, T. 10, n° 2, p. 93-96, juillet 1940.
- SAUPÉ (E.), BRÉDAU. — Examens de silicose dans une fabrique de plaques d'ancrage et de poêles de faïence. (Ueber Staublungenuntersuchungen in einer Wandplatten und Kachelofenfabrik.) — *Reichsarbeitsbl.* 1939, 19, III, 36.

- SAYERS (R.-R.). — Third Symposium on Silicosis, Saranac Laboratory 1937, p. 25, employers mutuals Wansan Wisconsin.
- SCHAFFNER & SWYNGHEDAUW. — Contributions anatomo-pathologiques à l'étude de la silicose. — *Echo Médical du Nord*. Année 1939, T. X, n° 4, 28 fév. 1939, p. 128.
- SCHAIRES (E.). — A propos d'une forme particulière de calcification des ganglions lymphatiques (« coquilles d'œuf ») dans la silicose. (Ueber eine besondere Art der Lymphknotenverkalkung (« Eierschalen ») bei der Silikose.) — *Archiv. f. Gewerbehygiene*. T. 10, n° 1, p. 37-42, 5 fig., 3 ref.
- SCHEIDELER (J.). — Recherches expérimentales sur le pouvoir filtrant du nez. (Experimentelle Untersuchungen über das Staubbindungsvermögen der menschlichen Nase.) — *Archiv. Ohr. usw. Heilk.* 1939, 146, 133.
- SCHIOTZ (E.-H.). — Morbidité et mortalité parmi les cimentiers. Etude. (Moribidität und Mortalität unter Zementarbeitern. Eine Uebersicht.) — *Nord, hyg. Tidskr.* 1940, 21, 89 (Norvège).
- SCHLOMKA (G.). — Recherches sur le type de l'électrocardiogramme dans les pneumoconioses. (Untersuchungen über den Elektroardiogrammtyp bei Steinstaubkranken.) — *Méd. Welt* 1939, 287, 357.
- SCHMIDT (W.). — Contribution statistique aux affections des voies respiratoires dues aux poussières des scories Thomas. (Ein statistischer Beitrag zu den Thomasschlackenmehlerkrankungen der oberen und tieferen Luftwege.) — *Reichsarb. Bl.* 21, 111, 210, 1941.
- SCHMORL (G.). — Ueber die Beziehungen anthrakochalikotischer bronchialer lymphknoten zu bronchialerkrankungen und über bronchitis difformans. — *Münch. Méd. Woch.* 72, 757, 1925.
- SCHNURER (L.). — Nouvelles recherches sur les relations entre les pneumoconioses et les maladies des voies respiratoires, dans le district de Pittsburgh. (Weitere Untersuchun-

- gen über die Beziehungen zwischen den Staublungerkrankungen zu den Erkrankungen der Atemwege im Pittsburgher Distrikt.) — *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 20, 1938, n° 1, p. 14-23.
- SCHOEN (R.), NAUMANN (W.). — Maladies pulmonaires non tuberculeuses avec une image radiologique ayant l'aspect de la tuberculose. (Nichttuberkulöse Lungenkrankheiten mit tuberkulose ännlichem Röntgenbild.) — *Münch. Med. Wschr.* 85, 1938, n° 8, p. 287-292.
- SCHOOFS (F.). — Hygiène et Toxicologie industrielles. — 1 vol. 271 p. Masson, édit. Paris 1930 (Bibliot. scient. belge).
- SCHRAMM (H.). — Silikose der hafenwacher in der Schlesischen Glasindustrie. — *Arch. f. Gew. Path.* T. 10, n° 5, avril 1940, p. 470-472.
- SCHRENK (H.-H.). — Liste des appareils pour la protection respiratoire admis par le Bureau des Mines américain. (Liste vondurch das amerikanische bureau of Mines zugelassenen Atemschutzgeräten.) — *Information Circular* 7030, juillet 1938.
- SCHULTZE-RHONHOF. — La mine de Gelsenkirchen dans laquelle on a fait des expériences. (Die Versuchsgrube in Gelsenkirchen.) — *Z. VDI.*, 82, 1938, n° 1, p. 14-16.
- SCHUSTER (H.). — Les processus à l'intérieur du masque à gaz et leur importance. (Die Vorgänge im Innenraum der Gasmaske und ihre Bedeutung.) — *Wissenschaftl. Mitt. d. Drägerwerks* n° 16, 32 p.
- SCHWANTKE. — La pneumoconiose. (Die « Staublungen-Erkrankung »). — *Berufsgenoss.* 53, 1938, n° 6, p. 78-80.
- SEEMEN (H.-V.). — A propos des maladies professionnelles des ramoneurs. (Ueber Berufsschäden bei Schornsteinfegern.) — *Archiv. f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene.* T. 10, n° 3, p. 303-308, 3 fig.
- SEENERS, ENZER & BECKER. — Adaptation respiratoire et circulatoire à l'onoxhémie subite dans la silicose et les

- affections respiratoires. — *Journ. Ind. Hyg. et Toxic.*
E. 20, n° 10, p. 593-634, décemb. 1938.
- SEKOULITCH (M.). — Relation entre la silicose et la tuberculose pulmonaire. — (Beziehung zwischen der Silikose und der Lungentuberculose.) — *Vojnosan. Galsnik.* 7, 1936, p. 175 (serbo-croate).
- SERGEANT (E.). — Quelques réflexions sur la valeur de la présence ou de l'absence du bacille de Koch dans les crachats pour le diagnostic de la tuberculose pulmonaire. — *Pr. Méd.* n° 66-67, 30 juillet, 2 août 1941, p. 833-836.
- SERGEANT, BESANÇON, RIST, RIBADEAU-DUMAS, BOQUET. — La valeur de la présence ou de l'absence du bacille de Koch dans les crachats pour le diagnostic de la tuberculose pulmonaire. — *Bull. Acad. Méd.*, 106^e année, 3^e série, T. 126, n° 1-2 (6-13 janv. 1942), p. 25-51.
- SHAFFER (M.-M.). — Mesures préventives lors de l'emploi de silice cristalline. (Vorbeugende Massnahmen bei der Verwendung kystalliner Kieselsäure.) — *Industrial. Méd.* 7, 472, 1938.
- SHAW (A.), GRAHAM (J.-I.). — Production et teneur en silice de la poudre fine produites au cours du forage de roches. (Anfall und Gehalt an freier Kieselsäure des beim Gesteinsbohren erzeugten feinen Staubs.) — *Coll. Guardian* 158, 1939, n° 4077, p. 326-328. *Iron & Coal. Tr. rev.* 1939, n° 3703, p. 336-337.
- STAMPE (G.), GROSSKOPF (K.), MOLLERING (K.-F.). — Filtres à poussière fine, leur but et leur rendement. (Feinstaubfilter, Aufgaben und Leistungen.) — *Wiss. Mitt. Drägerwerk*, 1937, n° 17, p. 3-37.
- SILBERKUHLE (W.), MULLER (W.). — Quel est l'avantage de la Tomographie dans la réparation et la prévention de la silicose et de la silicotuberculose? (Was leistet das Röntgenscheichtverfahren in der Begutachtung und Bekämpfung der Silikose und Silicotuberculose.) — *Fortschr. Röntgenstr.* 59, 233, 1939.
- SINGER (J.-J.). — Aspects radiologiques des affections pulmo-

- naires non tuberculeuses. — *Amer. Rev. of Tubercu.* N. Y. 38, p. 680-688, déc. 38.
- SOKOLOFF (M.-F.), FARREL (J.-T.). — Le pneumothorax spontané dans l'antraco-silicose. (Spontanpneumothorax bei Anthrako-Silikose.) — *J. Amer. Méd. Assoc.* 112, 1939, n° 16, p. 1564-1566.
- STEIN (K.). — Pneumoconioses présumées chez les soudeurs à l'arc. (Angebliche Staublungerkrankungen bei Elektroschweissern.) — *Stahl u. Eisen*, 60, 1940, n° 40, p. 890.
- STELZNER (H.). — La « co-respiration » du masque à gaz. (Das « Mittatmen » der Gasmasken.) — *Grâger H.*, 1937, n° 193, p. 3700.
- STIMMEL (H.). — Emploi de gaz de protection au cours de la fabrication et de l'emploi de poussière de charbon. (Anwendung von Schutzgasen bei Herstellung und Verwendung von Kohlenstaub.) — *Z. VDI Beih.-Verfahrenstechn.*, 1938, n° 1, p. 26-29.
- STONE (M.-J.). — Etude clinique de l'asbestose. (Klinische Asbestosestudien.) — *Amer. Rev. Tbc*, 1940, 41, 12.
- STREIT (T.). — Traitement de la tuberculose avec une préparation siliceuse rendant les lipoides solubles. (Behandlung der Lungen-tuberculose mit einem lipöidlöslichem Kieselsäurepräparat.) — *Dtsch. med. Wschr.* 64, 1938, n° 33, p. 1178-1181.
- STREIGNART. — A propos de la silicose pulmonaire. — *Jl méd. de Leysin*, n° 3, 1939.
- SWEANY (H.-C.). — Les caractéristiques de la silicose. (Zur Kennzeichnung der Silikose.) — *Amer. J. clin. Path.* 6, 1936, n° 5, p. 448-457.
- SWEANY (H.-C.), KLAAS (R.). — L'analyse par diffraction aux rayons X appliquée aux pneumoconioses. (Die Anwendung der Röntgen-Diffraktionsanalyse bei pneumoconiosen.) — *J. Amér. méd. Assoc.* 112, 1939, n° 7, p. 610-614.
- SWEANY (H.-C.), PORSCHE (J.-D.), DOUGLASS (J.-R.). — Examens chimiques et pathologiques de pneumoconioses.

- (Chemische und pathologische Untersuchungen von Staublungen.) — *Arch. Pathology*, 22, 1926, p. 593-633.
- SYMANSKI. — Sur la silicose due au porphyre et contribution à l'étude de la silicose « aiguë ». (Über Porphyr-silicose, zugleich ein Beitrag zur « avuten » silicose. — *Arbeitsschutz*, ann. 1940, n° 10, p. 272-74.
- SYMANSKI. — Affections professionnelles des voies respiratoires supérieures lors de la fabrication des produits servant à l'affinage de l'acier (All.). — VIII^e Congrès des mal. prof., Franchort 26-30 sept. 1938, compte rendu p. 11, 1061.
- TELEKY (L.). — L'état actuel du problème de la silicose. (Ueber den derzeitigen Stand des Problems der Silikose.) — *Gig. Truda*, 14, 1936, n° 3, p. 5 (russe).
- TETTAMANZI (A.). — Intorno ai metodidi determinazione del quazzo nelle polveri industrialé. (Sur les méthodes de détermination du quartz dans les poussières industrielles.) — *Atti del convegno sulla silicosi*. Turin, 22-23 février 1941, p. 201-209.
- TOBE (F.), DEGEORGES (M.), CHENEBAULT (J.). — Syndrome radioclinique commun à certaines formes de tuberculose pulmonaire d'allure interstitielle prédominante. — *Revue de la Tuberculose*, 5^e série, T. 6, n° 7-8, juillet-oct. 1941, p. 377-396.
- TOLLMANN, MACQUIDDY, LA TOWSKY. — Intoxications aiguës chez l'animal après injections intra-péritonéale et intratrachéale de poussière. (Akute Vergiftungen beim Tier nach intraperitonealer und intratrachealer Staubzufuhr.) *J. industr. Hyg. a. Toxicol.*, 1939, 21, 514.
- TRIVINO (G.). — Les maladies respiratoires causées par l'inhalation des poussières. — VI^e Congrès Inter. des Acc. de trav. et mal. prof. C. R. Genève 1931, p. 544.
- URBANECK (J.). — La prévention dans les usines à poussière. (Gesundheitsprävention in Staubbetrieben.) — *Cas. lek. ces.* 1941, 264 (tchèque).
- VALENTE (G.). — Les maladies professionnelles du poumon et

- des voies respiratoires supérieures chez les mineurs des mines de soufre, spécialement des syndromes de l'asthme et des bronchites chroniques dues à l'irritation chimique (ital.). — VIII^e Congrès des Mal. Prof. Francfort, 26-30 sept. 1938, compte rendu, p. 11, 1066.
- VAN WIJK (A.-M.), PATTERSON (H.-S.). — Le pourcentage des particules de différentes grosseurs absorbées avec l'air chargé de poussières. (Der Prozentsatz von Partikelchen verschiedener Grösse der mit Staud beladener Luft eingeatmet wird.) — *J. industr. Hyg. a. Toxicol.* 1940, 22, 31
- VIGLIANI (E.-C.). — Deux cas mortels d'asbestose pulmonaire. (Zwei Fälle von zum Tode führenden Lungenasbestose.) — *Rass. Méd. Industr.*
- VIGLIANI (E.-C.). — La silicose dans la fonderie de fer. (Die silikose in der Eisengiesserei.) — *Rass. Med. industr.* 1940, 11, 345.
- VIGLIANI (E.-C.). — Maladies des poumons par poussières industrielles. (Lungenkrankheiten durch industrielle Staubarten.) — *Rass. Med. Industr.* 1941, 12, 61.
- VIGLIANI (E.-C.). — Etude sur l'asbestose dans les manufactures d'amiante. (Studio sull' asbestosi nelle Manifatture di amianto.) — 1940.
- VIGLIANI (E.-C.). — Prevenzione della silicosi. (Prévention de la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi.* Turin 22-23 février 1941, p. 95-109.
- VIGLIANI (E.-C.). — Diagnosi clinica della silicosi. (Diagnostic clinique de la silicose.) — *Atti del convegno sulla silicosi.* Turin, 22-23 février 1941, p. 71-94.
- VIGGEN. — Description d'une méthode pour détermination du pouvoir filtrant des masques à poussières. — *Echo Médical du Nord.* T. VI, n^o 48, 29 nov. 1936, p. 940.
- VORWALD (A.-J.), DELAHANT (A.-B.), DWORSKI (M.). — Silicose et pneumonie par pneumocoques du type III: recherches expérimentales. (Silikose und pneumonie durch Pneumokokken vom Typ. III; experimentelle

- Untersuchungen.) — *J. Industr. Hyg. a. Toxicol.* 1940, 22, 64.
- WAHLS (H.-A.). — Poussière de gaz de haut-fourneau, matière isolante allemande dans la production de fer brut. (Gichtstaub, ein deutscher Isolierstoff aus der Roheisengewinnung.) — *Brennstoff. u. Wärmew.* 20, 1938, n° 3, p. 45-51.
- WALIASHNIKOW (S.-S.). — Construction d'une nouvelle machine à rectifier les meules ne produisant pas de poussière. (Neue Konstruktion einer staubfreien Schleifmaschine.) — *Ochrana truda*, 1938, n° 1, p. 51-53.
- WALTER. — La radiophotographie dans le service de santé. (Röntgenschirmbild oder Durchleuchtung im Gesundheitsamt.) — *Oeff. Gesdh. dienst* 5, 1939, n° 4, p. B 91-92.
- WATERS (I.-C.). — Medico-legal aspects of silicosis. — *Amer. Rev. of Tuberculosis*, T. 41, j. 792, juin 1940.
- WEBER (H.-H.). — Solvants techniques, les dangers de leur emploi et les moyens de prévention. (Technische Lösungsmittel, die bei ihrer Verwendung entstehenden Gefahren und deren Verhütung.) — *Reichsgesundh. Bl.* 1938, n° 5, p. 77-79.
- WHEELER. — Explosions de poussière de charbon. (Kohlentaub-Explosionen.) — *Colliery Engng.* 14, 1937, n° 155, p. 13-18.
- WIESINGER (A.). — Sélection des casseurs de pierres et des malades par poussières suivant le degré d'acidité dans l'urine. — (Auslese der Gesteinhauer und der Staubgeschädigten nach dem Aciditätsquotienten im Harn.) — *Vertrauensarzt u. Erk. kasse* 1939, 7, 229.
- WILLIAMS (C.-E.), BATTISTA (Wm.-P.). — Installation de dosage constant de poussière à l'usage des laboratoires. (Konstante Staubdosierungsvorrichtung für den Laboratoriumsgebrauch.) — *J. Industr. Hyg. a. Toxicol.* 1940, 22, 152.
- WINKEL (A.). — La polarisation électrique des poussières et son importance dans la filtration électrique. (Die elektrische

- Polarisierbarkeit von Stauben und ihre Bedeutung für die Elektrofiltration.) — *Rapport à la session scientifique du Comité spécial de la technique des poussières de l'industrie allemande*, du 16 janvier 1941, à Berlin.
- WINKLER (H.-G.-P.). — La Thixotropie von Mineralpulvern mikroskopischer Grösse. (La Thixotropie des poudres minérales de grosseur microscopique.) — *Kolloid-Beih.* 48, 1938, n° 4 à 12, p. 341-376.
- WINAELER. — Questions de droit en rapport avec la silicose liée à la tuberculose. — *Med. Klin. T.* 37, n° 22, 30 mai 1941, p. 552, n° 23 du 6 juin, p. 582.
- WINTERER (R.). — Ergebnisse der Reinenuntersuchungen über Silikose bei Arbeitern des Schauinslandbergwerkes. — *Arch. f. Gew. Path. T.* 10, n° 1, p. 24-36, avril 1940.
- WITTMANN (H.). — Les bases de la filtration des poussières par des filtres secs. (Grundlagen der Staub filtration an Trockenfiltern.) — *Rapport à la session scientifique de la Commission de la technique des poussières de l'industrie allemande* du 16 janvier 1941.
- WOHLHUETER. — Silicose par manière d'apprêtage. — *Arch. Med. Chir. de l'Appareil resp. T.* 14, n° 4, p. 287.
- WOLFF (A.). — Asbestose pulmonare. (Asbestosis pulmonum.). — *Nord. hyg. Tidskr* 1940, 21, 1 et 33 (norveg.).
- WORWALD (A.-J.), DELAHANT (A.-B.), DWORSKI (M.). — Silicosis and, type III, pneumococcal pneumonia: experimental study. — *Jl. Indust. Hyg. and Tox. T.* 22, p. 64, fév. 1940.
- ZWEILLING. — Protection du travail dans l'industrie de briques et d'argile. (Arbeitsschutz in der Ziegel und Tonindustrie.) — *Tonind. Ztg.* 1940, 197.
- ZWIELING (G.). — Prescriptions pour la prevention des dangers de silicose chez les ouvriers travaillant au jet de sable dans les ateliers d'ébarbage. (Vorschriften zur Abwehr der Silikosegefahr bei Sands trahlblasern in Gussputzereien.) — *Giesserei*, Düsseldorf 27, 362, 1940.

BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. — La tuberculose professionnelle et le problème des poussières industrielles. — *Rev. Intern. du travail*. Févr. 1921.

BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. — La Silicose. Série F, n° 17, 1940, IV, p. 232.

ALLEMAGNE

Anonyme. — Maladies pulmonaires chez des jardiniers. (Lungenkrankungen bei Gärtnern.) — *Dtsch. Med. Wschr.* 64, 1938, n° 33, p. 1196.

Anonyme. — Danger de poussière dans les entreprises de céramique. Mesures pratiques de prévention. (Die Staubfahrt in den keramischen Betrieben.) (Praktische Massnahmen zu ihrer Bekämpfung.) — *Sprechsaal* 71, 1938, n° 46, p. 561-563.

Anonyme. — Le diamant en tant qu'outil de meulage. (Der Diamant als schleifmittel.) — *Schleif und Poliertechn.* 16, 1939, n° 6, p. 114-117.

Anonyme. — Examens d'ouvriers travaillant aux machines à jet de sable. (Untersuchung von Sandstrahlern.) — *Veiligh* 1939, 16, 171.

Anonyme. — Aspirateur à poussière pour les rues. (Strassenstaubsauger.) — *Rdsch. dtsch. Techn.* 19, 1939, n° 26, p. 8-9.

Anonyme. — Intoxications internes par absorption de poussière de dural. (Innere Vergiftungen durch Duralstaubaufnahme.) — *Münch. Med. Wschr.* 85, 1938, n° 17, p. 640.

Anonyme. — La silicose et sa prévention. (Die Staublungenerkrankung. Silikose und ihre Verhütung.) (Verb. d. Eisen u. Metall-Berufsgenossenschaften.) — *Hannovre, Dieckmann*, 1939, 4 p.

Anonyme. — Prescriptions concernant la lutte contre le danger des poussières dans les entreprises employant de l'amiante. Valable à partir du 1^{er} août 1940. (Richtlinien für

die Bekämpfung der Saubgefahr in Asbest verarbeitenden Betrieben.) — *Gültig ab L. August 1940.*

Anonyme. — Prescriptions sur la protection contre les poussières. (Staubschutz-Merkblatt.) — *Staub* n° 15, 1-4-1941, p. 3-11.

Anonyme. — Prescriptions sur les soins à prendre des masques après emploi. (Merkblatt für Maskenpflege.) — *Staub* n° 15, 1-4-1941, p. 13-16.

ANGLETERRE

Anonyme. — Propriétés chimiques des poussières industrielles siliceuses. — *Brit. Med. Jl.* n° 4124, 20 janvier 1940, p. 98.

Anonyme. — Tuberculose et ouvriers. (Assoc. des médecins d'usines anglais, 19 avril 1940.) — *Brit. Med. Jl.* n° 4140, 11 mai 1940, p. 787.

AUSTRALIE

Anonyme. — Report of the technical Committee of Inquiry to investigate the prevalence of silicosis and tuberculosis among stone-Mason, Quarrymen Sawyer-Miners and rock choppers. — *New South Wales Board of trade* 1924.

Anonyme. — Report on an investigation of the pulmonary conditions of mine employees western Australia, 1925-26 Commonwealth department of Health, service publication (*Div. of Indust. Hyg.*), n° 5.

BELGIQUE

Anonyme. — Rapport annuel du service médical belge du travail (21^e année 1940). — *Revue du Travail* (Bruxelles), oct.-nov. 1941, p. 753-826.

FRANCE

Anonyme. — L'aluminium antidote de la silice. — *La Nature*, 15 décembre 1941, p. 435.

ITALIE

Anonyme. — Atti del convegno sulla silicosi. Turin, 22-23 février 1941. 1 vol. ENPI, Turin, juin 1941, 236 p.

Anonyme. — Recherche sulla silicosi nelle aziende del gruppo F.I.A.T. (la silicose dans les usines FIAT). Atti del convegno sulla silicosi. Turin, 22-23 février 1941, p. 216-220.

PAYS-BAS

Anonyme. — La silicose aux Pays-Bas. (Silikose in den Niederlanden.) — *J. Amer. Med. Assoc.* 113, 1939, n° 10, p. 955.

POLOGNE

Anonyme. — Une dissertation datant de 1832 sur l'influence de la profession sur la phtisie du poumon. — *Gazeta Lekarska Slaska Polskiego*. T. 4, n° 3, juillet 1939, p. 87-91.

ETATS-UNIS

Anonyme. — Suppression de la poussière dans le forage sous terre. (Staubniederschlagung beim Bohren unter Tage). — *Colliery Guard*. 154, 1937, n° 3978, p. 589-592.

Anonyme. — Cancer du poumon et expérience animale. (Krebs der menschlichen Lungen und Tierversuche.) — *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 19, 1937, n° 8, p. 449-457.

Anonyme. — La silicose dans les fonderies. (Silikose in Giesereien.) — *Safety Engng.* 75, 1938, n° 4, p. 49-50.

Anonyme. — Rapport sur les impuretés dans l'air. (Bericht über Verunreinigungen der Luft.) — *Coal Carb.* 4, 1938, n° 5, p. 67-68.

Anonyme. — Film sur la silicose (Silikose-film.) — *Safety Engng* 75, 1938, p. 44.

Anonyme. — Dangers d'explosion de poussières. (Gefahren von

Staubexplosionen.) — *Safety Engng.* 76, 1938, n° 3, p. 40.

Anonyme. — The work of an Industrial Hygiène Division in a state Department of labor. — *U. S. Dept. of Labor. Bul.* n° 31, 1939 (24 p.).

Anonyme. — Anthracose (et charbon) angl. — *J. A. M. A.*, vol. 112, n° 21, 27 mai 1939, p. 2196.

Anonyme. — 'Nouveau collecteur de poussière. (Neuartiger Staubsammler.) — *Iron and Coal Tr. Rev.* 138, 1939, n° 3705, p. 423.

Anonyme. — Silicose et tuberculose pouvant être confondues avec une tumeur à la radio. (Rapport). (Silikose und Tuberkulose, röntgenologisch eine Geschwulst vortäuschend.) — *Amer. J. Roentgenolog.*

Pour la bibliographie antérieure à 1938, se reporter au travail du Professeur DUVOIR: « Prévention et réparation des pneumoconioses ». (Paris, Imprimerie Nationale 1941.)

